

SOMMAIRE

Table des matieres	10
INTRODUCTION GÉNÉRALE	16
PARTIE I	25
INTRODUCTION DE LA PARTIE I	26
CHAPITRE I : LES FABLABS, UN RESEAU COLLABORATIF MONDIAL DE LABORATOIRES LOCAUX	27
CHAPITRE II : SYSTÈME D'ANALYSE DU MANAGEMENT DE LA COLLABORATION INTRA ET INTER- ORGANISATIONNELLE : TROIS CADRES POUR ANALYSER LES FABLABS	68
CHAPITRE III : DESIGN DE LA RECHERCHE : UNE DÉMARCHE COMPREHENSIVE DECLINEE A L'ECHELLE LOCALE ET INTERNATIONALE	101
PARTIE II	131
INTRODUCTION DE LA PARTIE II	132
CHAPITRE 4 - (ARTICLE 1) L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE D'UNE COMMUNAUTÉ DE PRATIQUE: UNE PERSPECTIVE ETHNOGRAPHIQUE	144
CHAPITRE 5 - (ARTICLE 2) ADHÉRER AU RÉSEAU INTERNATIONAL DES FABLABS : QUELLES IMPLICATIONS ORGANISATIONNELLES ?	167
CHAPITRE 6 (ARTICLE 3) ÉVOLUTION DE LA GOUVERNANCE D'UN RÉSEAU ÉMERGENT EN FORTE CROISSANCE : UNE ÉTUDE LONGITUDINALE DES MÉCANISMES DE COORDINATION DU RÉSEAU DES FABLABS.	185
CONCLUSION GÉNÉRALE	215
BIBLIOGRAPHIE	231
Liste des tableaux	247
Liste des figures	249
Liste des annexes	250

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	9
TABLE DES MATIÈRES	10
INTRODUCTION GÉNÉRALE	16
<hr/>	
PARTIE I	25
<hr/>	
INTRODUCTION DE LA PARTIE I	26
CHAPITRE I :	
LES FABLABS, UN RESEAU COLLABORATIF MONDIAL DE LABORATOIRES LOCAUX	27
<hr/>	
1.1 INTRODUCTION DU CHAPITRE I	28
1.2 Les FabLabs, un réseau mondial de développement de la fabrication personnelle	28
1.2.1 Conceptualisation et émergence des FabLabs	28
1.2.2 Quinze ans de croissance exponentielle du réseau	33
1.2.3 Des outils pour faire réseau	35
1.2.4 Quatre grands principes des FabLabs	37
1.3 FabLabs comme outils de développement local reposant sur leurs dynamiques collaboratives	39
1.3.1 Démarches institutionnelles et citoyennes pour le territoire	39
1.3.2 Création, renforcement et rétention de compétences	41
1.3.3 Support de l'innovation locale par les usagers et par les entreprises	42
1.3.4 Des acteurs du middleground	48
1.3.5 Le rôle de la gestion des dynamiques collaboratives pour des FabLabs vecteurs de développement local	50

1.4 Des organisations hétérogènes : quelques éléments de description des FabLabs à partir de la littérature	52
1.4.1 Contextes organisationnels	52
1.4.2 Caractéristiques des espaces et équipements	54
1.4.3 Des activités et services variés et complémentaires	54
1.4.4 Le profil des usagers	55
1.4.5 Les ressources humaines : des combinaisons de salariat et bénévolat	56
1.4.6 Des modèles d'affaires variés et non stabilisés	57
1.5 La collaboration comme fil rouge : pratiques, enjeux et limites	59
1.5.1 Pratiques et enjeux de la documentation : formats ouverts et communs de la connaissance (un mode de partage contrarié)	60
1.5.2 Collaborations inter-fablabs et participation au réseau : des intentions et peu d'interactions	62
1.6 La problématique : la gouvernance de la collaboration comme enjeu majeur au niveau intra et inter-organisationnel	65
1.7 Synthèse du chapitre 1	67
 CHAPITRE II : SYSTÈME D'ANALYSE DU MANAGEMENT DE LA COLLABORATION INTRA ET INTER-ORGANISATIONNELLE : TROIS CADRES POUR ANALYSER LES FABLABS	 68
2.1 Introduction du chapitre II	69
2.2 Management de dynamiques collaboratives : de l'importance d'une approche dynamique de la gouvernance	69
2.2.1 Une gradation des formes de collaboration Dans les espaces de créativité et d'innovation	69
2.2.2 Des freins à la collaboration qui relèvent des niveaux individuel et collectif	72
2.3 Deux cadres d'analyse de la collaboration au niveau organisationnel	73
2.3.1 La gouvernance des communautés de pratique dynamiques	73
2.3.2 Collaborations et communs : des enjeux de coordination	83

2.3.3 Communautés de pratique et gestions des communs : recoupement et complémentarités de deux cadres d'analyse	90
2.4 Un cadre d'analyse de la Gouvernance des réseaux inter-organisationnels	92
2.4.1 Les réseaux inter-organisationnels : un mode d'organisation et des enjeux de gouvernance associés	92
2.4.2 Deux approches de la gouvernance des réseaux	96
2.4.3 Des enjeux spécifiques associés à la croissance	99
2.5 Synthèse du chapitre II	100
 CHAPITRE III :	
DESIGN DE LA RECHERCHE : UNE DÉMARCHE COMPRÉHENSIVE DÉCLINÉE A L'ÉCHELLE LOCALE ET INTERNATIONALE	101
<hr/>	
3.1 Introduction du chapitre	102
3.2 Démarche générale	103
3.2.1 La démarche qualitative et compréhensive	103
3.2.2 Démarche abductive et opportunisme méthodique	105
3.2.3 Le choix de l'étude de cas comme stratégie de recherche : démarche et implications méthodologiques	106
3.3 Méthodes et stratégies de recueil de données	108
3.3.1 Des données hétérogènes	108
3.3.2 Des méthodes de récolte de données qualitatives	113
3.3.3 Méthode de récolte de données quantitatives : Les enquêtes	123
3.4 Les procédés de traitement et d'analyse des données	124
3.4.1 Analyse des données qualitatives :	124
3.4.2 Traitement des données des enquêtes	126
3.4.3 Analyses séquentielles	127
3.5 Gestion des risques méthodologiques	128
3.6 Synthèse du chapitre III	129

PARTIE II	131
<hr/>	
INTRODUCTION DE LA PARTIE II	132
 CHAPITRE IV - (ARTICLE 1)	
L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE D'UNE COMMUNAUTÉ DE PRATIQUE : UNE PERSPECTIVE ÉTHNOGRAPHIQUE	144
<hr/>	
4.1 Introduction	146
 4.2 Design de la recherche : une perspective ethnographique	147
4.2.1 Modalités de recueil des données	148
4.2.2 Le cœur du système d'analyse	149
4.2.3 Modalités de traitement des données	151
 4.3 Il était une fois ... dix ans de vie d'un FabLab	153
4.3.1 Phase 1 : 2009 - 2014 naissance d'une communauté de pratique : une structure de type core-périphérie	153
4.3.2 Phase 2 : 2014-2016 - Changement d'échelle : vers une structure de type constellation	155
4.3.3 Phase 3 : 2016-2018 - Le sommet et la chute : l'affirmation et l'explosion d'une structure en constellation	158
4.3.4 Phase 4 : 2018 - 2019 : une structure non communautaire	162
 4.4 Discussion et conclusion	164
 CHAPITRE V - (ARTICLE 2)	
ADHÉRER AU RÉSEAU INTERNATIONAL DES FABLABS : QUELLES IMPLICATIONS ORGANISATIONNELLES ?	167
<hr/>	
5.1 Introduction	168
 5.2 Le FabLab comme objet de recherche	169
5.2.1 Genèse d'un réseau et d'une charte	169
5.2.2 Des principes d'organisation	172

5.3	Design de recherche	174
5.3.1	Méthode	174
5.3.2	Protocole	174
5.4	Résultats	176
5.4.1	Principe d'accessibilité	176
5.4.2	Partage	178
5.4.3	Incubation de projets commerciaux	180
5.4.4	Inscription dans le réseau	182
5.5	De la diversité des configurations organisationnelles	183
5.6	Conclusion	184

CHAPITRE VI (ARTICLE 3)

ÉVOLUTION DE LA GOUVERNANCE D'UN RÉSEAU ÉMERGENT EN FORTE CROISSANCE : UNE ÉTUDE LONGITUDINALE DES MÉCANISMES DE COORDINATION DU RÉSEAU DES FABLABS.	185
---	------------

6.1	Introduction	187
6.2	CADRE CONCEPTUEL DE L'ÉTUDE	189
6.2.1	Le réseau, un mode d'organisation	189
6.2.2	Deux approches de la gouvernance des réseaux	189
6.2.3	Formes typiques de structure de réseaux	193
6.3	Design de la recherche :	194
6.3.1	La collecte de données	195
6.3.2	Protocole et critères d'analyse	198
6.3.3	Présentation de l'objet d'étude	199
6.4	Résultats – La construction et les évolutions du réseau des FabLabs	201
6.5	Le réseau des FabLabs de 2003 à 2018 : une émergence en trois phases	202
6.5.1	Phase N° 1 l'émergence du réseau (2003 – 2008) :	202
6.5.2	Phase N° 2 : croissance et mise en place d'une organisation chargée de l'administration du réseau « nao » — la fabfoundation. (2009-2013)	203

6.5.3 Phase N° 3 : une évolution marquée par des formes de fragmentation du réseau. (2014-2018)	205
6.6 Analyse et synthèse selon la grille proposée par Provan et Kenis (2008)	208
6.6.1 Des mécanismes de coordination régulièrement rendu inefficients par l'augmentation continue du nombre de membres	208
6.6.2 Une double fragmentation du réseau	209
6.7 Discussion et Conclusion	212
6.8 Perspectives de recherche	213
 CONCLUSION GÉNÉRALE	 215
<hr/>	
BIBLIOGRAPHIE	231
Liste des tableaux	247
Liste des figures	249
Liste des annexes	250

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Les Fablabs : avant-garde de la fabrication distribuée collaborative ?

Les premiers mois de l'année 2020 ont été marqués par une crise sanitaire mondiale liée à la propagation de la COVID-19. Durant cette période, de nombreuses initiatives solidaires ont éclos pour lutter contre l'épidémie. La mobilisation d'acteurs variés dont les *makers* (les particuliers qui fabriquent par eux-mêmes) et les FabLabs pour prototyper et produire du matériel médical d'urgence (masques, visières, respirateurs, etc.) a été, à ce titre, un phénomène majeur. Partout dans le monde, des FabLabs ont en effet mis leurs capacités de conception et de production, ainsi que leurs savoir-faire en matière de collaboration, au service de cette mobilisation. Selon l'association nationale *France Tiers-lieux*, pendant la crise en France, environ 100 000 visières de protection ont ainsi été fabriquées chaque semaine dans des Fablabs et par des *makers* (francetierslieux.fr, 2020). Grâce à l'usage de fichiers numériques et à la pratique de l'Open-Source, les modèles ont pu être mondialement diffusés, testés, améliorés et localement adaptés. Certains FabLabs et *makers* ont œuvré en se coordonnant avec des infrastructures publiques telles que l'APHP (pour valider les bons modèles à produire) ou l'armée de terre (comme support dans la logistique de la distribution, le transport, la désinfection etc) selon des modalités très variées sur les territoires. Certains acteurs du *mouvement maker* ont collaboré avec des entreprises localement, mais aussi au niveau mondial comme c'est le cas par exemple pour le masque *EasyBreath* de Décathlon¹.

Durant cette période, les FabLabs ont démontré leur capacité à activer rapidement et efficacement un mode de conception et de production distribué, basé sur des formes ouvertes de propriété intellectuelle ainsi que sur la collaboration entre des acteurs à la fois variés et épars. Pour que de tels modes de fonctionnement s'instituent et se stabilisent il est essentiel que soient déterminées d'une part les modalités de coordination entre acteurs et d'autre part les modalités de gestion de la connaissance.

Cette actualité renvoie et s'inscrit dans plusieurs questionnements concernant les FabLabs en tant qu'objet de recherche : quelles particularités recèlent ces organisations qui semblent s'être installées dans le paysage socio-économique ? Sur quelles bases leur mobilisation conjointe et collaborative s'appuie-t-elle en matière de relation entre ces lieux ?

C'est de cet objet organisationnel, les FabLabs, et des modes collaboration associés que traite cette thèse.

¹ En 17 jours un consortium pluridisciplinaire et internationale à adapté ce masque de plongée pour un usage en milieu hospitalier. Un acteur du mouvement maker était à l'origine de ce projet. Voir par exemple cet article paru sur le site du CNRS : <https://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/en-17-jours-un-consortium-adapte-un-masque-de-plongee-pour-lutter-contre-le-coronavirus>

Les FabLabs, des MakerSpaces singuliers, moteurs du mouvement maker et parties prenantes d’une putative révolution du système productif.

Les FabLabs, contraction de « *Fabrication Laboratories* », sont des lieux socio-techniques apparus au début du XXI^{ème} siècle, et liés à la diffusion de la révolution numérique. Ce sont des espaces ouverts de rencontre, d’apprentissage et de partage, centrés sur des pratiques de fabrication. Ils forment un réseau mondial, et répondent à des principes spécifiques codifiés dans « la charte des FabLabs ». Leur devise commune est « *Make, Learn, Share* ». Les FabLabs visent à démocratiser la fabrication numérique personnelle, c’est-à-dire la conception, la fabrication et la réparation d’objets personnalisés, par les individus eux-mêmes. Les FabLabs donnent accès, à bas coût, à des équipements mutualisés variés : machines à commande numérique (imprimantes 3D, découpeuses laser,...), outils manuels, équipements électroniques, etc. Ils promeuvent des formes d’apprentissage par le « faire » – le *Do It Yourself* –, ainsi que l’entraide et le partage de connaissances entre usagers – le *Do It With Others*. Les FabLabs, en tant qu’entités autonomes, comme en tant que réseau mondial, poursuivent deux principaux objectifs. Le premier est de favoriser des formes d’émancipation des individus par la diffusion d’une culture scientifique et technique. Le second est de contribuer collectivement au développement des technologies de fabrication numérique personnelle, en partageant à grande échelle les bénéfices des expérimentations locales. Pour cela, le partage par les usagers des connaissances créées localement doit s’opérer non seulement au sein de chaque lieu, mais également entre les communautés d’usagers des différents Fablabs.

Les FabLabs s’inscrivent dans le phénomène plus large, et lui-même en croissance, qu’est le « *Mouvement Maker* ». Ce dernier se fonde sur l’accessibilité (depuis deux décennies) pour les particuliers, de types d’outils longtemps réservés à l’industrie. Ces individus qui fabriquent par et pour eux-mêmes, sont alors appelés *makers* (Berrebi-Hoffmann et al., 2018 ; Dougherty, 2012). Le « *mouvement maker* » repose également sur la double possibilité qu’offrent les plateformes virtuelles à tous les *makers* de valoriser à une large échelle leurs réalisations et de communiquer entre eux. Plusieurs auteurs font valoir que les espaces physiques de rencontre autour de la fabrication – génériquement dénommés *makerspaces* – dont font partie les Fablabs, permettent le déploiement de dynamiques collaboratives au sein de ce large mouvement (Browder Aldrich et al., 2019 ; Santos et al., 2018).

Depuis le début des années 2010, les Fablabs sont fréquemment associés à certains récits relatifs à une nouvelle révolution (imminente ou en cours) du système productif industriel (Anderson, 2012 ; Dougherty et al., 2016 ; Eychenne, 2012 ; Liotard, 2017 ; Menichinelli, 2015 ; Rifkin, 2013 ; Rumpala, 2014). Cette transformation consisterait en un glissement,

depuis un paradigme de la production de masse d'objets standardisés et fondé sur des modèles centralisés et hiérarchiques, vers des formes de production distribuée d'objets personnalisés. La production distribuée consisterait alors à fabriquer localement, en se fondant sur le partage de connaissances à grande échelle, au moyen des technologies de l'information. Elle permettrait, par ailleurs, la participation des citoyens. Les FabLabs y contribueraient non seulement en rendant accessibles des moyens techniques, mais également en jouant le rôle d'espaces de socialisation, permettant une forme d'acculturation (des citoyens et des institutions) aux pratiques collaboratives construites autour de visions partagées et de communs de la connaissance (Berrebi-Hoffmann et al., 2018 ; Browder Aldrich et al., 2019 ; Stacey, 2014 ; Troxler, 2014).

Ce potentiel de transformation a trouvé une forme d'illustration dans les événements récents, présentés succinctement en début d'introduction. Toutefois, 20 ans après leur apparition, les FabLabs restent dans les marges en ce qui concerne la force productive. Ils font pourtant l'objet d'un intérêt croissant.

Des organisations collaboratives spécifiques par leur structuration en réseau, leur croissance rapide, et leur ouverture.

Ces 10 dernières années les FabLabs ont fait l'objet d'une attention grandissante de la part d'acteurs des sphères privées, publiques et académiques. Dans la littérature en Sciences de gestion, les FabLabs constituent notamment l'une des catégories les plus étudiées parmi les espaces ouverts d'innovation et de créativité. (Bohas et al., 2016 ; Boutillier et al., 2020 ; Fabbri et al., 2016 ; Schmidt et Brinks, 2017 ; Capdevila, 2013). De récents travaux ont contribué à l'appréhension des Fablabs comme outils de développement territorial local sur les plans économique et social (Browder Aldrich et al., 2019 ; Mortara et Parisot, 2018 ; Santos et al., 2018 ; West et Greul, 2016 ; Mortara et Parisot, 2016 ; Striukova et Rayna, 2019 ; Dechamp et Pélissier, 2019 ; Suire, 2019, 2016).

Trois caractéristiques peuvent expliquer cet intérêt croissant pour les Fablabs. La première est leur organisation en un réseau mondial coordonné par la FabFoundation, et s'engageant à respecter la « Charte des FabLabs ». Cela permet de définir un périmètre dans l'étude plus générale des *makerspaces*. La deuxième caractéristique est l'augmentation rapide et continue du nombre de Fablabs depuis près de quinze ans (Osunyomi et al., 2016 ; Browder Aldrich et al., 2019). Les premiers FabLabs ont ouvert au début des années 2000. Et, en juillet 2020 le réseau se compose de 1750 FabLabs répartis dans plus de 100 pays, d'après le site tenu par la FabFoundation. La troisième caractéristique qui distingue les FabLabs des autres

makerspaces est leur ouverture à un large public, si on les compare par exemple aux HackerSpaces qui s'adressent davantage à un public d'initiés, ou aux TechShop inscrits dans une logique commerciale. Ces trois caractéristiques des Fablabs sont cohérentes avec leur objectif de démocratisation de la fabrication numérique personnelle. En outre, elles servent leur ambition de construire un nouveau système productif fondé sur des formes de collaboration entre acteurs divers. En effet, un modèle distribué et collaboratif nécessite que s'opèrent des interactions riches au niveau mondial, c'est-à-dire entre des communautés locales, elles-mêmes collaboratives. Ces trois caractéristiques concourent à notre choix de retenir les FabLabs comme objet d'étude.

Par ailleurs, la littérature met en évidence que les modèles d'affaires des FabLabs ne sont pas stabilisés. Les FabLabs sont des organisations alternatives de type « *commoners* » (Acquier et al., 2019) c'est-à-dire que la valeur y est créée par et pour la communauté, par les contributions volontaires des usagers. Ils cherchent à construire des modèles qui articulent deux principales logiques parfois difficilement compatibles. La première logique est basée sur l'ouverture et l'accessibilité afin de poursuivre la mission sociale des FabLabs (espaces de rencontre, d'apprentissage, d'exploration). Il s'agit là de préserver des valeurs héritées des mouvements de l'Open source et du logiciel libre. La seconde logique vise à s'inscrire dans les écosystèmes d'innovation existants, notamment en développant des activités de prototypage et de production. Il s'agit également de développer des activités complémentaires et des sources de revenu pour assurer leur autonomie et leur durabilité. Les FabLabs sont inscrits dans des contextes variés (géographiques mais aussi juridiques, économiques, sociaux, culturels) et les équilibres entre ces deux logiques y sont divers. En cela, ils peuvent être considérés comme des organisations hybrides. La structuration en réseau peut alors être un moyen d'en faciliter l'institutionnalisation (Huybrechts et Haugh, 2018). Les FabLabs doivent alors créer, entretenir et renouveler les moyens de la collaboration au sein du réseau qu'ils forment, en parallèle de leurs expérimentations respectives et locales de modèles d'affaires pour une organisation collaborative.

Les FabLabs sont ainsi des espaces collaboratifs spécifiques. Ils mettent en jeu des formes diverses de collaboration, à la fois en leur sein (niveau intra-organisationnel), et entre eux (niveau inter-organisationnel). Bien qu'ils aient fait l'objet de nombreuses recherches, le sujet des modes de gouvernance employés pour atteindre leurs finalités reste largement sous-exploré. C'est particulièrement le cas des modes de coordination mis en œuvre pour maintenir des dynamiques collaboratives dans, et entre, ces organisations.

La gestion de la collaboration dans et entre des organisations collaboratives : des enjeux de taille et de temps.

Pour comprendre le phénomène des FabLabs nous nous appuyons sur la littérature en Sciences de gestion, relative à la gestion de la collaboration dans les communautés de connaissance (Cohendet et al., 2003 ; Lave et Wenger, 1991), la gestion collective de biens communs (Hess et Ostrom (dir.), 2007 ; Ostrom, 2000), ainsi que dans les réseaux inter-organisationnels (Gulati et al., 2012 ; Provan et Kenis, 2008). Les Fablabs cherchent à faire émerger en leur sein des formes de collaboration entre les usagers, qui répondent à une logique altruiste, c'est à dire fondée sur des valeur de partage et d'entraide (Aubouin et Capdevila, 2019). Les prérequis de ces formes de collaboration basées sur la participation volontaire des individus, sont nombreux et variés, tout comme le sont les enjeux managériaux qui leur sont associés. Parmi eux, la connaissance mutuelle et la confiance entre les membres sont indispensables. Elles sont les fondations sur lesquelles les formes de collaboration volontaires peuvent se bâtir dans la mesure où elles permettent aux acteurs de définir des représentations partagées et des normes communes tout en mettant en place différents mécanismes de coordination. C'est particulièrement le cas lorsque les parties prenantes ont des compétences et des profils hétérogènes. Ainsi, la réunion des conditions nécessaires au développement de pratiques collaboratives communautaires requiert du temps, en particulier en ce qui concerne la construction des deux principaux aspects relationnels (la connaissance et la confiance mutuelle). La littérature indique que les difficultés de gouvernance inhérentes aux organisations collaboratives sont étroitement liées à leur inscription dans le temps et plus particulièrement à la préservation des dynamiques collaboratives lors de changements d'échelle, notamment lorsqu'il s'agit de croissance (Wenger et al., 2002). En effet, des transformations liées au renouvellement des membres ou à l'évolution de leur nombre peuvent constituer des obstacles aux dynamiques collaboratives et notamment aux deux fondamentaux que sont la connaissance et la confiance mutuelle. Ceci, aussi bien au niveau des communautés de pratique (Roberts, 2006), que des réseaux inter-organisationnels (Provan et al., 2007 ; Barringer et Harrison, 2000).

On peut alors se demander comment les dynamiques collaboratives émergent et évoluent dans des organisations en croissance. Or les FabLabs sont traversés par des enjeux de croissance à la fois globaux (avec la croissance rapide du nombre de Fablabs) et locaux (pour étendre la diversité des membres et donc la richesse des échanges). Il apparait alors que ces organisations,

tant les FabLabs que le réseau qu'ils constituent, sont en tension quant aux enjeux de collaboration et de croissance.

Une problématique centrée sur les modes de coordination adoptés pour gérer la tension entre croissance et collaboration

Pour mieux comprendre le fonctionnement de ces organisations collaboratives qui pourraient être à l'avant-garde d'un nouveau système productif, nous choisissons d'en étudier les modes de gouvernance. Nous définissons la gouvernance comme l'ensemble des mécanismes internes à l'organisation, déterminants les rôles et les modalités de contrôle et des modes de prises de décision à la fois formels et informels (Grandori, 2016). Nous nous concentrons principalement sur l'étude de modes de coordination mis en œuvre pour favoriser l'émergence et le maintien de dynamiques collaboratives. Nous nous attachons à en comprendre les évolutions dans le cadre de la tension entre collaboration et croissance.

Nous formulons donc la problématique de recherche suivante :

Quels mécanismes d'organisation émergent lorsqu'une structure collaborative voit croître le nombre de ses membres ? Comment ces mécanismes évoluent-ils ?

Nous étudions cette problématique au travers du phénomène organisationnel des FabLabs, et la déclinons en trois questions de recherche qui couvrent les deux niveaux d'analyse intra-organisationnel (un FabLab comme organisation) et inter-organisationnel (le réseau des FabLabs dans son ensemble).

- Quelles sont les modalités de gestion intra-organisationnelle de la tension entre collaboration et croissance ?
- Dans quelle mesure l'appartenance à un réseau peut agir sur les modèles organisationnels des structures membres ?
- Quelles sont les modalités de gestion de la tension entre collaboration et croissance au niveau inter-organisationnel dans un réseau collaboratif ?

Chacun de ces volets de la problématique est traité dans l'un des trois essais présents dans cette thèse. Nous avons ainsi pu traiter de notre problématique à travers l'étude du cas holistique des Fablab, tout en déclinant différents niveaux de cas et d'analyse (Dumez, 2016). Le premier volet est traité à travers une étude de cas unique et longitudinale des dix premières années de la vie du FabLab Artilect à Toulouse. Le deuxième et le troisième volets sont tous deux traités à

travers une étude de cas du réseau international des FabLabs. Le deuxième volet situe son analyse au niveau des organisations membres ; c'est-à-dire que nous y étudions les modèles organisationnels des FabLabs internationaux. Le troisième volet est traité par une étude longitudinale des quinze premières années de la vie du réseau inter-organisationnel des FabLabs.

Ces trois essais apportent des résultats aux questions de recherche posées. Ensemble ils contribuent à éclairer notre problématique générale.

Une démarche compréhensive fondée sur une posture d'observateur-participant

Pour traiter de notre problématique et des questions de recherche qui en découlent nous avons adopté une démarche compréhensive. Cette dernière repose sur une posture d'observation-participante. Celle-ci est déclinée à différents degrés d'immersion dans le terrain de recherche, selon les cas étudiés, et avec des variations dans le temps (Adler et Adler, 1987).

Pour éclairer cette posture, nous présentons ici quelques éléments chronologiques de notre rapport au terrain. En 2014 nous avons mené une première étude exploratoire du cas Artilect, réalisée en immersion pendant 6 mois. Cela nous a conduit à participer au développement du phénomène, tout en étant identifiée comme observatrice, tant par les acteurs de cette organisation, que par ceux du réseau français et du réseau international des Fablabs. Nous avons alors une posture de « *membre actif* » selon la catégorisation proposée par Adler et Adler (1987). Ensuite, sur une période de 23 mois (septembre 2014 - Août 2016) nous nous sommes investie à titre personnel dans ce milieu, en parallèle d'une dernière année de master puis d'une année consacrée à une mission d'ingénierie pédagogique à l'Université de Toulouse. Cela nous a permis de développer une compréhension à la fois empirique et théorique de l'objet, tout en étant toujours identifiée comme appartenant au monde de la recherche par les acteurs de terrain. Cette participation et cette identification ont couvert les niveaux local sur la ville de Toulouse, régional en Occitanie, national en France et international. Après avoir « *été affectée* » (Favret Saada, 2012) par ce terrain dans lequel nous nous sommes intensément impliquée jusqu'à en devenir une « *membre à part entière* » (Adler et Adler, 1987), et avant d'entamer la recherche doctorale, nous avons amorcé une démarche de prise de recul consciente, volontaire et annoncée. Tout au long de la thèse nous avons néanmoins maintenu une posture d'observation-participante. La reconnaissance de notre posture de chercheur et *membre actif* nous a notamment conduit à intégrer en 2017 le conseil scientifique du réseau français des FabLabs.

Annonce du plan : une thèse sur essais en deux parties

Cette thèse se structure en deux parties constituées chacune de trois chapitres.

Au travers des chapitres 1, 2 et 3, la première partie poursuit trois objectifs : d'abord, décrire l'objet de recherche et faire émerger la problématique (chapitre 1) ; ensuite présenter le système d'analyse retenu pour déployer notre problématique (chapitre 2) ; enfin exposer le design de la recherche (chapitre 3).

Dans la seconde partie, un propos introductif présente le choix de la décomposition de notre problématique en trois questionnements et la façon dont les trois essais se combinent pour répondre de façon conjointe à la problématique générale ; il propose également un résumé de chacun des essais. Les chapitres 4, 5, et 6 présentent les résultats de la thèse en traitant chacun l'un des volets de la problématique déclinés plus haut.

Enfin, dans une dernière partie conclusive, nous proposons une discussion générale de nos résultats, puis nous présentons les limites de la recherche et proposons des perspectives pour de futures recherches.

PARTIE I

INTRODUCTION DE LA PARTIE I

La première partie de cette thèse poursuit trois objectifs chacun traité dans un chapitre. Elle vise à décrire l'objet de recherche, présenter le système d'analyse et le design général de la recherche.

Dans le premier chapitre, nous présentons l'objet de recherche. Nous y mettons en lumière les caractéristiques qui les distinguent des autres types de Makerspaces et nous conduisent à formuler une problématique centrée sur la gestion de la collaboration.

Les deux chapitres suivants visent à éclairer les choix que nous avons faits pour adresser cette problématique

Le deuxième chapitre détaille le système d'analyse. Il présente les concepts et grilles d'analyses retenus dans les trois articles pour outiller notre angle d'approche centré sur la gestion de la collaboration. Ce système d'analyse est porté par notre lecture des FabLabs comme configurations organisationnelles singulières tant au niveau intra que inter organisationnel. Il s'articule autour de trois cadres théoriques tous centrés sur une approche dynamique des modes de gouvernance.

Le troisième chapitre présente le design de la recherche. Il vise à expliquer la démarche globale d'analyse compréhensive et exploratoire inscrite dans un processus de recherche abductif. Nous cherchons à montrer la complémentarité des déclinaisons de cette approche faites dans trois études de cas.

Cette première partie vise également apporter tous les éléments permettant d'éclairer notre choix de décliner la problématique en trois volets chacun traité dans un article, et sur leur façon de former un ensemble cohérent. Ces trois articles composent la seconde partie de cette thèse.

CHAPITRE I

LES FABLABS, UN RÉSEAU COLLABORATIF MONDIAL DE LABORATOIRES LOCAUX

1.1 INTRODUCTION DU CHAPITRE I

Ce premier chapitre vise à présenter notre objet d'étude. A partir d'une revue de la littérature et sous le prisme d'une approche empirique, nous montrons que les FabLabs sont des organisations hétérogènes, autonomes, qui évoluent et sont fortement inscrites dans leurs territoires locaux mais dont l'appartenance au réseau global est aussi un aspect fondamental de leur identité organisationnelle. Cela invite à appréhender les FabLabs comme objet de recherche en articulant les niveaux intra et inter organisationnels. Nous cherchons également à mettre en lumière le caractère à la fois primordial et problématique de la collaboration pour les FabLabs.

Dans les quatre prochaines sections de ce chapitre nous déclinons les principales caractéristiques des FabLabs qui les distinguent des autres makerspaces et nourrissent notre questionnement de recherche : la primauté de la structuration en réseau (1.2), le caractère profondément local des FabLabs (1.3), l'hétérogénéité des FabLabs (1.4), les pratiques et enjeux associés à la collaboration qui leur est centrale aux niveaux intra et inter organisationnel (1.5). Une fois articulées, ces caractéristiques permettent de mettre en lumière la tension qui existe autour de l'enjeu de collaboration. Dans la cinquième section, nous formulons notre problématique de recherche centrée sur la gestion de la collaboration (1.5).

1.2 LES FABLABS, UN RÉSEAU MONDIAL DE DÉVELOPPEMENT DE LA FABRICATION PERSONNELLE

Pour comprendre le phénomène FabLab, nous revenons tout d'abord sur sa genèse : la création du concept « FabLabs » l'apparition des premières organisations et celle du réseau. Nous retraçons ensuite la croissance rapide et continue du réseau jusqu'à la période actuelle avant de présenter la formalisation du réseau par la création d'une structure de coordination (la *FabFoundation*) et d'une charte. Cette section permet de mettre en évidence la prégnance de la structuration en réseau pour des FabLabs.

1.2.1 CONCEPTUALISATION ET ÉMERGENCE DES FABLABS

L'histoire du *Mouvement maker* s'inscrit dans la lignée de la fabrication domestique et des *Arts and crafts*. Celle des FabLabs en particulier est davantage imbriquée dans l'histoire de l'informatique. L'histoire des FabLabs se situe dans une continuation du développement de la micro-informatique. La personnalisation de l'informatique a été le moteur d'une révolution numérique toujours en cours. Au début des années 2000, selon les leaders du réseau des

FabLabs, la prochaine révolution serait cette fois liée à la personnalisation de la fabrication. Les FabLabs dans leur ensemble peuvent alors être compris comme un dispositif conçu pour soutenir cette révolution afin qu'elle bénéficie au plus grand nombre. Cette sous-section présente l'histoire des FabLabs² dans le but de mieux comprendre l'origine de leurs principes de fonctionnement. Nous y pointons que si l'organisation en réseau des FabLabs est parfois présentée comme un phénomène qui aurait émergé du terrain dans un mouvement *bottom-up* (Gershenfeld, 2012), elle permet toutefois au CBA du MIT de dérouler un agenda de recherche établi au début des années 200³, dans une démarche qui peut ainsi sembler de type *top-down*.

1.2.1.1 Les FabLabs comme nouveau mode de développement technique et organisationnel pour la fabrication personnelle.

À la fin des années 1990, Nicholas Negroponte dirige le *MIT Media Lab*. Il y a selon lui une réciprocité entre développement technologique et développement social : l'accès à la technologie peut produire des formes d'émancipation sociale individuelle et communautaire, et le développement des technologies bénéficie de (voire nécessite) leur appropriation par diverses communautés (Bosqué et al., 2015 ; West et Greul, 2016). Il monte des programmes internationaux pour mettre la technologie au service de challenges sociaux tels que l'éducation, la santé et le développement communautaire, dans lesquels les publics ciblés participent à la construction des réponses⁴.

En 2001, un financement de la National Science Fondation (NSF) permet la création du « *Center of Bits and Atoms (CBA)* au cœur du MIT MediaLab. Ce projet est porté entre autres par Neil Gershenfeld, qui en prend dès lors la direction. C'est à ce physicien et informaticien professeur au MIT qu'est communément attribuée la paternité du concept de FabLab. Le *MIT's CBA* se présente comme une initiative interdisciplinaire explorant les frontières entre les sciences informatiques et les sciences physiques. Il vise le décloisonnement du développement

² *L'Histoire des FabLabs* présente certaines variations selon les versions (Bosqué, 2016 ; Bosqué et al., 2015 ; Eychenne, 2012 ; Gershenfeld, 2005, 2012 ; Menichinelli, 2015 ; Morel et Roux, 2016 ; Walter-Herrmann et Büching, 2013 ; West et Greul, 2016). Ces évolutions et transformations concernent tout particulièrement l'ordre d'apparition des premiers FabLabs (Gershenfeld, 2012 ; Bosqué et al., 2015 ; 2 ; Bosqué, 2016 ; Stacey, 2014). Le *MIT Medialab* est souvent considéré comme le premier FabLab. Il s'agit là d'un raccourci. Le MIT Medialab est un organe du MIT comportant un Laboratoire de fabrication numérique de grande envergure : le CBA dont les FabLabs sont une émanation. Plus précisément, les deux premiers FabLabs sont des versions « miniatures », moins coûteuses et "orientées prototypage" du laboratoire de fabrication du CBA. Les écrits divergent quant à l'antériorité de l'un ou de l'autre de ces FabLabs pionniers et expérimentaux. Nous présentons un historique construit en croisant trois types de données : les écrits scientifiques et ouvrages existants, des données secondaires (rapports, demandes de financements, déclarations, CR de réunions, bilans de l'association, etc.) et des données qualitatives issues d'échanges informels et d'interviews.

³ https://www.nsf.gov/awardsearch/showAward?AWD_ID=0122419

⁴ <http://dn.media.mit.edu/>

du matériel informatique et de celui des logiciels⁵. Il cherche également à repenser fondamentalement l'organisation de la recherche en matière de développement technologique et informatique. Plus spécifiquement, il s'agit de transformer la nature des procédés de fabrication à travers deux principaux axes de transformation. Le premier est la décentralisation. Le second est la participation du plus grand nombre afin de bénéficier de l'intelligence collective nourrie de la diversité en matière d'expertises, de contextes locaux, de besoins, de repères culturels, d'accès aux ressources, etc.

Les membres du CBA souhaitent expérimenter de nouveaux modes de production décentralisés, connectés entre eux et accessibles à tous. Ils cherchent avant tout à explorer la création, le déploiement et la gestion de réseaux de processeurs ultralégers et d'objets connectés. Pour soutenir ce programme, ils proposent de développer « un programme d'enseignement pour aider à éduquer une génération qui peut raisonner au-delà de la frontière traditionnelle matériel/logiciel et qui peut programmer des systèmes dont le comportement complexe émerge de l'interaction de nombreux éléments simples »⁶.

En ce sens, en 2000, un enseignement appelé « *how to make (almost) anything* »⁷ (HTMAA) est créé. Contrairement aux approches classiques de spécialisation, ce cours vise à enseigner à des groupes d'étudiants pluridisciplinaires comment manipuler les divers outils de conception et de fabrication du laboratoire lui-même, et ce dans des démarches de fabrication personnalisées, pour soi-même⁸. Ce cours constitue une forme d'expérimentation et d'observatoire de ce qu'un groupe d'individus issus de disciplines différentes peut produire par et pour eux-mêmes s'ils ont accès collectivement à un ensemble d'outils de prototypage.

Se dessinent alors les premiers traits du concept de FabLabs, parmi lesquels figure l'intérêt de déployer des espaces de production décentralisés et interconnectés. Un tel arrangement sociotechnique, qui associe réseau technique et réseaux humains, est alors pensé

⁵ Traduit par l'auteur. Source : https://www.nsf.gov/awardsearch/showAward?AWD_ID=0122419

⁶ idem

⁷ Le cours a été source de plusieurs surprises. La première fut son succès. Dès sa création, le cours a accueilli 100 étudiants au lieu des 10 prévus parmi lesquels un faible nombre ayant des connaissances en physique et en technique de fabrication et de nombreux architectes et artistes donc les motivations étaient plus personnelles que professionnelles. Pour en savoir plus voir notamment (Walter-Herrmann et Büching, 2013).

⁸ Description officielle de l'enseignement : "This course provides a hands-on introduction to the resources for designing and fabricating smart systems, including CAD/CAM/CAE; NC machining, 3-D printing, injection molding, laser cutting; PCB layout and fabrication; sensors and actuators; analogue instrumentation; embedded digital processing; wired and wireless communications. This course also puts emphasis on learning how to use the tools as well as understand how they work." Source : <https://ocw.mit.edu/courses/media-arts-and-sciences/mas-863-how-to-make-almost-anything-fall-2002/>

comme un moyen de ne pas reproduire la « fracture numérique » qui a accompagné le développement de l'informatique dans le cadre de la *révolution numérique*.

A l'origine des FabLabs réside l'idée que les TIC se sont développées et que le rôle qu'elles occupent dans la société mériterait d'être reconceptualisé dans la mesure où les avancées technologiques ont mené à de nouvelles fractures sociales (Gershenfeld, 2005, 2012). Les promoteurs des FabLabs sont alors convaincus que la prochaine révolution industrielle sera celle de la fabrication numérique et qu'il faut concevoir un nouveau mode de développement technique et organisationnel afin de rendre cette révolution efficiente et soutenable socialement. Dans ce contexte le modèle devra reposer sur une compatibilité mondiale et intégrée des technologies : des réseaux techniques, gérés par une forme de contrôle centralisé. Pour fonctionner, ce modèle de convergence implique que des réseaux sociaux se superposent à ces réseaux techniques.

Ainsi, avec le réseau des Fablabs, il s'agit de développer un système de fabrication personnelle locale basé sur le partage de connaissances entre personnes hétérogènes dans et entre les lieux. C'est aussi un moyen de répondre au plus près aux besoins des individus. Cela permettrait non seulement d'assurer l'appropriation des technologies de fabrication numériques par le plus grand nombre mais aussi d'en accélérer le développement par la multiplication des contributions.

Le financement du CBA par la NSF incluait un budget pour créer une forme de diffusion, *un rayonnement communautaire ou éducatif*, des activités de ce centre de recherche. Dans la lignée du programme *Digital Nations*, Sherry Lassiter, chef de projet de CBA, a monté une équipe pour mener un nouveau projet qui visait à reproduire l'expérience interne du cours *how to make almost anything* mais en « *mettant des outils dans les mains des gens, pour voir ce qui pouvait se passer.* » (Bosqué et al., 2015 ; 33).

L'équipe du CBA a alors conçu un « kit » (composé de machines, matériel, matériaux et logiciels) destiné à être déployé dans un espace accessible au public. Il s'agissait d'une version moins coûteuse — et orientée prototypage rapide — des équipements du CBA, qui fut surnommé « FabLab » pour « *Fabrication Laboratory* » ou, au choix, « *Fabulous Labs* » (Lassiter, 2014 ; 250). Ce premier kit a été installé en 2003 dans le centre-ville de Boston dans une structure dirigée par Mel King, un activiste politique et ancien professeur auxiliaire au MIT : le *South End Technology Center* (SETC) qui deviendra par conséquent le premier FabLab.

C'est sous l'impulsion de la diaspora ghanéenne qui fréquentait le SECT qu'une seconde initiative aurait été amorcée (elle aussi financée par la NSA) dans la ville de Sekondi-Takoradi (Stacey, 2014)⁹. Très rapidement, d'autres organisation de type FabLab ont ouvert leur portes – ou adopté le label FabLab – au cœur de territoires aussi différents qu'éloignés, et toujours avec une relation directe à l'équipe située au *CBA MIT*. Ainsi, en 2004, en plus du FabLab de Boston et du Ghana, il en existait deux en Inde, un au Costa Rica, un autre en Norvège.

Dès leurs premiers mois d'existence, et sous l'impulsion de l'équipe située à Boston, les premiers FabLabs s'engagent dans un projet commun. Ils démontrent ainsi l'intérêt de la collaboration au niveau global pour favoriser le développement local et fournissent un exemple qui illustre le concept du réseau de FabLab, lequel sera longtemps repris dans les écrits et discours.

« Fournir un accès à Internet a été l'un des objectifs de nombreux FabLabs. Le laboratoire de Boston a lancé un projet visant à fabriquer des antennes, des radios et des terminaux pour les réseaux sans fil. La conception a été affinée dans un FabLab en Norvège, testée dans un autre en Afrique du Sud, déployée à partir d'un troisième en Afghanistan, et fonctionne maintenant sur une base commerciale autonome au Kenya. Aucun de ces sites ne disposait de la masse critique de connaissances nécessaire pour concevoir et produire les réseaux de manière autonome. C'est en partageant les fichiers de conception et en produisant les composants localement, qu'ils ont pu y parvenir collectivement. La capacité d'envoyer des données à travers le monde pour ensuite produire localement des biens à la demande comporte des implications révolutionnaires pour l'industrie. » (Gershenfeld, 2012, p. 48)

Depuis, le « FabLab program » est revendiqué comme une « *MIT global initiative* » : la création d'un ensemble de structures décentralisées situées au cœur de communautés locales hétérogènes correspond aux objectifs originels poursuivis par le *CBA MIT*.

Ces initiatives développées dans des contextes marginaux poursuivaient des finalités sociales variées et opérationnelles via la mise en commun d'un même kit de technologies numériques. Selon Neil Gershenfeld, ces laboratoires multifonctions représentaient un coût et surtout une utilisation comparable à ceux des mini-ordinateurs : la conception de nouveaux usages et l'identification de nouveaux utilisateurs pour les machines. (Gershenfeld, 2012, p. 47). Nous retrouvons le parallèle souvent tissé dans la littérature entre l'histoire de l'informatique et celle de la fabrication numérique (Anderson, 2012).

⁹ Voir à ce sujet l'article suivant : <https://www.wired.com/2004/09/ghana-gets-a-fab-lab/>

Les FabLabs sont conçus comme l'expérimentation d'un nouveau mode de fonctionnement de la fabrication et du développement technologique. Ils reposent sur deux piliers conceptuels qui se déclinent au niveau local et au niveau global : la mutualisation et la collaboration.

Localement les utilisateurs mutualisent des outils, partagent des savoirs et s'entraident. Globalement les organisations mutualisent des techniques, des savoirs, des expériences, des problèmes, des solutions et de la documentation. Le fait d'avoir un même « kit », une même boîte à outils technologiques et méthodologiques est un premier moyen de s'assurer de pouvoir collaborer au niveau global (Bosqué et al., 2019).

1.2.2 QUINZE ANS DE CROISSANCE EXPONENTIELLE DU RÉSEAU

Depuis l'apparition des premiers FabLabs, le nombre de ces organisations a augmenté de façon exponentielle. D'après les représentants de la FabFoundation, le nombre de FabLabs double toutes les années et demie¹⁰ (Gershenfeld et al., 2017). En 2016, Osunyomi *et al.* ont décortiqué le schéma de croissance des FabLabs et mis en évidence une première phase embryonnaire de 7 ans démarrée en 2001 suivie d'une envolée de la croissance amorcée en 2009. Selon les auteurs, en 2015, les FabLabs étaient encore dans une phase de croissance au regard de *S-curve* de la technologie.

La figure 1 présente une courbe de croissance du réseau des FabLabs prolongée jusqu'en 2020 et construite à partir des données rassemblées dans le tableau 1.

¹⁰ Dans une interview donnée pour l'ouvrage Fablab, etc, Sherry Lassiter dira à ce propos que les FabLabs ont déduit leur propre loi de Moore . (Bosqué, Ricard et Noor, 2015)

Figure 1 : Courbe de croissance des FabLabs 2000-2020

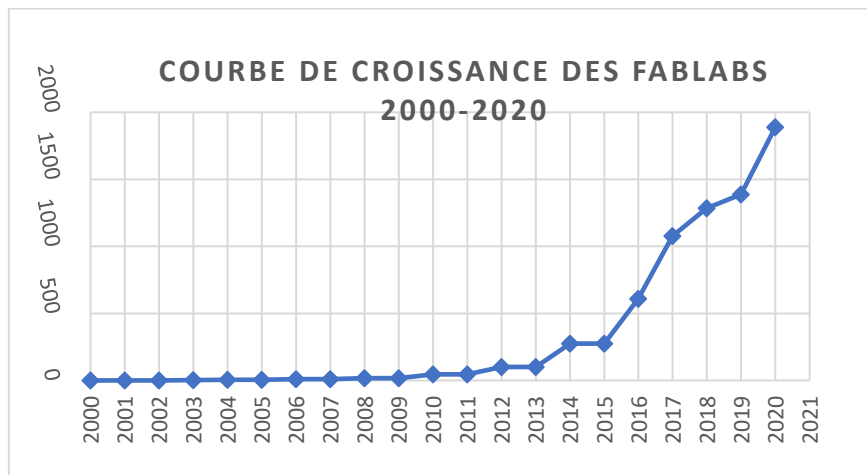


Tableau 1 : Nombre de FabLabs dans le monde par année de 2003 à 2020

(Source : www.fablabs.io/labs.)¹¹

(*Troxler et Schweikert, 2010 ; **Gershenfeld, 2012 ; ***Cot, 2014 ; ****Simon, 2015)

Date	Nombre de FabLabs sur la liste officielle
2003	3
2004	5
2006	10
2008	18
2010	45*
2012	100**
22/02/2014	275***
16/06/2015	542****
19/02/2016	610
19/01/2017	1 076
21/06/2018	1 284
15/04/2019	1 387
06/01/2019	1 613
29/02/2020	1 890

Cette croissance rapide a été inégalement répartie géographiquement. Le tableau 2 présente la répartition des FabLabs par régions du monde en août 2015 (données relevées par West et Greul) et en avril 2019.

¹¹ Données du tableau 1, sources et méthodes de recueil : pour la période de 2016 à 2020 avons relevé des données à partir de la liste aux dates indiquées. Pour la période de 2003 à 2008 nous avons extrait des données à partir des métadonnées du site en privilégiant les années paires. Pour les années 2010 à 2015, nous citons les chiffres issus de la même liste et mentionnés dans les articles parus.

Tableau 2 : Nombre de FabLabs par continents en août 2015 et avril 2019
(Source : FabLab.io *dans (West et Greul, 2016) **produites par l’auteur, nd = non disponible)

	2015*	2019**
Europe	248	816
Afrique	20	64
Amérique du Nord	100	237
Amérique du Sud	50	197
Asie	nd	224
Moyen-Orient	nd	74
Océanie	nd	13
Russie	15	15
Réseau global	531	1 387

Comme évoqué dans le point précédent, en dépit de leur berceau prestigieux, les FabLabs sont d’abord apparus dans des pays en développement et plus spécifiquement dans des contextes où l’accès des populations aux technologies était limité. Ils se sont ensuite développés sur de nombreux territoires, se multipliant dans des pays développés (notamment aux États-Unis, ainsi qu’en Europe de l’Ouest, particulièrement en France et en Italie).

Les FabLabs, dont les pionniers sont apparus « dans les marges » (Bosqué, 2015) en se multipliant, se sont inégalement répartis sur les territoires. Ils se sont d’abord multipliés dans les grandes villes de plus de cent mille habitants (Capdevila, 2015a), puis dans les villes moyennes avec une activité riche (Manzo et Ramella, 2015) et dans certaines petites villes et territoires ruraux (Le Nadant et Marinos, 2020 ; Levy-Waitz, 2018). En ce qui concerne le cas du territoire français, plusieurs études relèvent également d’importants écarts de densité des FabLabs selon les régions (Berrebi-Hoffmann et al., 2018 ; 61 ; Bosqué et al., 2019 ; Bottollier-Depois et al., 2014).

Tout au long de cette croissance, le réseau s’est formalisé, doté d’institutions, d’outils et de règles.

1.2.3 DES OUTILS POUR FAIRE RÉSEAU

1.2.3.1 Une conférence annuelle

En janvier 2005 l’équipe du CBA a organisé le « *International FabLab Forum and Symposium on Digital Fabrication* » : une rencontre internationale des « Fab Lab Users », pour que les acteurs des premiers FabLabs partagent leurs expériences et leurs projets et que leurs gérants apprennent à se connaître et à s’entraider. Ce premier rendez-vous fut suivi d’un second rassemblement à l’occasion de l’ouverture d’un nouveau FabLab en Norvège l’été de la même

année. Les quinze années suivantes, cette rencontre de la communauté internationale des FabLabs a eu lieu chaque année dans un pays différent. L'évènement est co-organisé par le FabLab hôte et la FabFoundation¹². Au fil des années, le programme de ces événements s'est recentré sur le concept de FabLab en lui-même et sur sa communauté. Ces événements ont été rebaptisés « *Fab Lab Conference* », aussi appelés « *FABx* » ou « *FABx Event* »¹³. (un tableau récapitulatif des *FabLab conferences* est disponible en annexe 2).

1.2.3.2 Une fondation internationale

Lors du sixième rassemblement annuel du réseau international des FabLabs, en 2009, les acteurs du réseau ont créé la FabFoundation. Cette organisation américaine à but non lucratif est la continuité formalisée du programme Fab lab du *Center for Bits & Atoms* du MIT. Sherry Lassiter en est la présidente et directrice (Bosqué et al., 2015).

La FabFoundation a pour finalité de « *Faciliter et soutenir la croissance du réseau international de fab lab ainsi que celle des organisations régionales de renforcement des capacités* »¹⁴ tout en assurant le maintien de son alignement avec les objectifs du CBA MIT et l'agenda de recherche associé¹⁵. Elle a aussi pour mission de déterminer et maintenir une définition du terme FabLab, comme de gérer la marque, son nom et son logo (Bottollier-Depois et al., 2014).

La FabFoundation assure une forme de coordination du réseau international des FabLabs. Elle diffuse des messages, codes et règles via divers supports (sites internet, discours lors des réunions annuelles du réseau, newsletter...). Ses équipes sont responsables des modalités d'acceptation sur la liste des FabLabs du site internet « *FabLab.io* ». Il s'agit de la principale marque extérieure de l'appartenance au réseau.

En 2019 l'équipe de la *FabFoundation* se composait de 17 personnes dont la majorité sont des membres ou des proches de l'équipe initiale du CBA, plusieurs autres sont issues de

¹² On peut noter que l'année 2020 sera la première exception en conséquence de la crise sanitaire due à la Covid 19

¹³ <https://fabevent.org/>

¹⁴ <https://fabfoundation.org/>, consulté le 27 juin 2019

¹⁵ Cette relation entre CBA MIT et le réseau des FabLabs est par exemple évoquée dans cet extrait de la présentation des FabLabs sur le site de la FabFoundation en avril 2019 : « *Fab Labs are closely aligned with MIT's Center for Bits & Atoms where research into next generation tools and software, as well as fabrication work flows and processes is pushing up against digital-analog boundaries. CBA is charting a research road map that traverses the frontier of digital fabrication: from machines in a Fab Lab that make things, to machines that make parts of machines, to machines that self-reproduce, to building with digital materials, to materials that are programmable and can turn themselves into parts. As we progress along that research path, knowledge and best practices are disseminated throughout the Fab Lab network, making it a cutting edge laboratory for R&D.* » <https://fabfoundation.org/>, consulté le 27 juin 2019.

FabLabs du réseau. L'activité de la *FabFoundation* s'est diversifiée et se structure autour de trois programmes. Un premier programme est spécialisé dans le support matériel et financier des FabLabs existants et surtout de ceux en création lorsqu'une aide est justifiée. Le second programme est centré sur les opportunités commerciales de la fabrication numérique personnelle et promeut les activités économiques qui gravitent autour du réseau des FabLabs. Le troisième programme est plus conséquent en termes de ressources employées et de communication. Il concerne l'éducation et se décline en deux volets. Le premier volet, tourné vers l'extérieur, vise à créer les conditions favorables au développement des FabLabs et à la diffusion des codes de ce réseau. Il consiste en une forme de soutien à la diffusion de pratiques de fabrication numérique et plus largement des STEAM auprès des enfants en différents endroits du monde. L'ambition est de favoriser l'émergence d'une génération d'innovateurs ingénieux et familiarisés aux technologies numériques. La *FabFoundation* propose également des supports et cursus pour les pédagogues.

Le second volet, davantage interne, concerne la formation des FabManagers et vise à ce qu'ils partagent des codes, des pratiques et des réflexes communs au moyen des trois programmes de la *FabricaMany*. (Pour en savoir plus sur ces programmes et leur fonctionnement voir la note dédiée en annexe 3).

Une autre institution a rapidement fait son apparition à la demande de Neil Gershenfeld : *The International FabLab Association*, qui réunit des usagers de FabLabs. Elle est présidée par Peter Troxler, chercheur et membre actif du réseau des FabLabs (Stacey, 2014).

1.2.4 QUATRE GRANDS PRINCIPES DES FABLABS

En 2009, la première action de la FabFoundation a été d'édicter une charte sur la base du modèle pensé par l'équipe située au MIT Media Lab ainsi que des pratiques développées au sein du réseau (embryonnaire) de 2003 à 2009. Cette charte (disponible en annexe 1) est très succincte et laisse une latitude importante aux gérants de FabLabs quant à son interprétation et sa mise en œuvre. Le faible niveau de contraintes vise délibérément à favoriser une pluralité d'usages et d'expérimentations. En d'autres termes, la charte doit permettre l'apparition de FabLabs dans des contextes variés.

Cette charte et la page du wiki des FabLabs « Conditions for FabLab Label »¹⁶ (éditées en 2011) font office de références en ce qui concerne les conditions à remplir pour pouvoir se

¹⁶ <http://wiki.fablab.is/wiki/ConditionsForFabLabLabel/fr>

déclarer (et ensuite être accepté) comme membre du réseau international et obtenir le label « fablabs ». Ces documents enjoignent les FabLabs de respecter quatre grands principes¹⁷ :

- **Être ouvert et accessible à tous** (financièrement et logistiquement). Dans le but de démocratiser la fabrication numérique, la charte suggère que les FabLabs doivent être ouverts gratuitement au grand public au moins une fois par semaine. Ce premier principe est le plus discriminant pour l'obtention du label FabLab.
- **Unité des équipements** : Pour permettre la reproduction des objets dans chaque FabLab grâce au partage des fichiers numériques, ces organisations doivent posséder des équipements communs. Ce sont a minima les machines et outils définis dans un inventaire associé à la charte¹⁸ (e.g.: Imprimante 3D, découpeuse laser, fraiseuse numérique, outillage électronique¹⁹).
- **Promouvoir le partage**. Ce principe prend deux formes : le partage des connaissances entre pairs au sein du FabLab et la diffusion sur internet des fichiers permettant la reproduction de ce qui est fabriqué, c'est ce qu'on appelle « la documentation ». Ce point peut être interprété comme l'incitation au recours à des licences libres ou ouvertes pour le dépôt/la protection des réalisations créées dans le FabLab.
- **Participer aux activités du réseau global**. Un FabLab ne peut s'isoler, il doit participer à la communauté de partage de connaissance et s'engager dans des formes d'interactions avec les autres FabLabs dans le cadre des programmes du réseau (événements, formations, etc.) ou via des collaborations inter-FabLab directes.

¹⁷ La littérature traitant des FabLabs présente généralement les caractéristiques de plusieurs façons différentes (voir par exemple : Manzo et Ramella, 2015 ; Santos, Murmura et Bravi, 2018). En effet, sur la page wiki de référence Condition for FabLab label, l'un des quatre critères est : « Fab Labs support and subscribe to the fab lab charter ». Or, la charte reprend l'ensemble des 3 autres principes et ajoute deux points concernant la protection des projets et la possibilité pour les usagers de développer des projets commerciaux. Ces deux points mettent spécifiquement en avant la liberté individuelle des usagers et la nécessité que tout projet réalisé dans un FabLab puisse bénéficier de façon durable à la communauté locale et au réseau. Pour ces raisons et dans un souci de précision, nous retenons ici comme quatrième principe celui du « partage ».

¹⁸ <https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/d/1UjcBWOJEjBT5A0N84IUubtcHKMEMtndQPLCkZCkVsU/pub?single=true&gid=0&output=html>

¹⁹ Pour en savoir davantage sur les outils et procédés de fabrication dans les FabLabs voir l'ouvrage de Sabourdy M. et Molenaar J.-M. Les machines à commande numérique : Découpeuses, fraiseuses, imprimantes 3 D..., ou le chapitre de Bohne R. (2014). « Machines for Personal Fabrication », dans l'ouvrage FabLab : Of Machines, Makers, and Inventors paru en 2014. (Sabourdy et Molenaar, 2018 ; Bohne, 2014)

Le respect de ces principes doit permettre aux FabLabs de créer des dynamiques collaboratives localement (parmi leurs membres) et de s'engager dans des formes de collaboration au sein du réseau global.

Cette section met en lumière que les FabLabs forment avant tout un réseau de collaboration inter-organisationnelle.

En retraçant l'histoire des FabLabs, nous montrons qu'en dépit de récits sur les formes d'apparitions *bottom-up* du réseau des FabLabs, le concept de FabLab est directement issu d'un programme de recherche (au MIT CBA) visant à répondre aux enjeux d'une nouvelle révolution industrielle : par la mise en place de réseaux techniques et sociaux superposés comme nouveau modèle technologique et organisationnel. Cette collaboration doit s'organiser et se maintenir tandis que le réseau croît de façon rapide et continue depuis une quinzaine d'années. Nous présentons les premières initiatives formelles en matière de gouvernance qui visent à faciliter la cohérence et la connexion au sein du réseau.

1.3 FABLABS COMME OUTILS DE DÉVELOPPEMENT LOCAL REPOSANT SUR LEURS DYNAMIQUES COLLABORATIVES

Comme nous l'avons vu dans la section précédente, les FabLabs ont été conçus pour former un réseau mondial. Chaque FabLab fait le choix d'intégrer ce réseau. Dans cette section, nous montrons que les FabLabs sont aussi des organisations autonomes fortement ancrées dans leurs territoires locaux où elles participent au développement social et économique. Nous y déclinons les modalités de ces contributions en nous appuyant sur la littérature existante.

1.3.1 DÉMARCHES INSTITUTIONNELLES ET CITOYENNES POUR LE TERRITOIRE

La participation des FabLabs à leurs territoires peut se traduire par les démarches institutionnelles de transformation régionale dans lesquelles le FabLab s'engage ; c'est par exemple le cas des programmes de *Smart City* (Niaros et al., 2017) et de *Fab City*²⁰. Il s'agit alors de mettre en place des formes d'innovation qui se basent sur les initiatives des citoyens et qui encouragent davantage d'entre eux à s'engager sur leur territoire (Diez, 2012). L'initiative

²⁰ Ces deux modèles divergent en de nombreux points, ils ont toutefois en commun de viser une forme d'organisation collective entre les administrations publiques et les acteurs associatifs, universitaires et privés dans le but d'apporter davantage d'autonomie à un territoire tout en mobilisant sa population et ses ressources locales.

Fab City qui se sous-titre « *Locally productive, globally connected cities*²¹ » émane du réseau des FabLabs²² et a été amorcée à Barcelone lors du dixième rassemblement international des FabLabs en 2014. Les villes signataires²³ s'engagent à saisir les défis de l'urbanisation comme des opportunités de transformation profonde des systèmes de production et de consommation en milieu urbain pour passer d'un modèle dit PITO (Product in/Trash out) à un modèle appelé DIDO (Data in/Data out). L'objectif est d'atteindre une autonomie totale en 2054 grâce à des modalités d'économie circulaire facilitée par l'action considérée comme fondamentale des FabLabs sur les plans de la fabrication, du recyclage et de la formation.

Au-delà de ces dynamiques spécifiques, les FabLabs apparaissent dans plusieurs pays comme de nouveaux acteurs incontournables dans le cadre des politiques publiques en matière de numérique, notamment à destination du grand public (Bohas et al., 2016 ; Ferchaud, 2018). En France, la mise en œuvre depuis 2018 d'une politique publique des tiers-lieux témoigne de la place grandissante des FabLabs comme partie prenante des dispositifs publics de développement territorial²⁴. Ces tiers-lieux se voient attribuer des missions aussi diverses que cruciales (relance de l'économie, développement du télétravail, offre de formation, médiation au numérique, incubation, etc.) ; nous en détaillons certaines dans la suite de cette section.

Un autre niveau de contribution des FabLabs à leur territoire se fait via l'action des usagers. Pour Stacey (2014), les FabLabs ont le potentiel de répondre à des problèmes globaux via l'entrepreneuriat local. Les projets entrepreneuriaux réalisés grâce au prototypage rapide et au design collaboratif répondraient généralement à des problèmes spécifiquement locaux ou trop peu adressés par le marché. L'auteur insiste sur le fait que cette contribution locale est potentiellement amplifiée par l'interconnexion globale des FabLabs. Les créations diffusées en open source peuvent en effet être adaptées sur chaque territoire selon les circonstances et besoins particuliers²⁵.

²¹ <https://fab.city/> (consulté le 01/03/2020)

²² Plus précisément, l'initiative Fab City a été lancée par le MIT's CBA, the Barcelona City Council and the Fab Foundation. la IAAC (Ecole d'architecture dans laquelle a été créé le premier FabLab espagnol devenu tête de réseau),

²³ En janvier 2020 28 villes font partie du réseau des Fab City parmi lesquelles quatre Françaises : Brest, Toulouse, Paris et Rennes. <https://fab.city/#global-initiative> (consulté le 10/01/2020)

²⁴ Nous faisons notamment ici référence à la création du Conseil National des tiers-lieux et de l'association France Tiers-lieux qui accompagnent notamment le financement des fabriques du territoire. Voir <https://francetierslieux.fr/>

²⁵ A ce sujet Stacey mentionne un exemple de projet collaboratif déployé au début des années 2000 et régulièrement repris dans la littérature d'observateurs. Il s'agit d'un outil d'amplification de la portée des réseaux wifi destinés en priorité aux pays en voie de développement. Ce projet open source a été développé initialement dans un des premiers FabLabs situé en Norvège avec la contribution de FabLabs en Afghanistan et au Kenya (Stacey, 2014, p. 223).

Plusieurs travaux invitent toutefois à dépasser les discours enthousiastes et, sans la nier, relativisent fortement la portée transformatrice des FabLabs sur leur territoire, tant en matière de transformation des politiques urbaines locales (Ferchaud, 2018) qu'en matière de transformation des pratiques individuelles des citoyens (Hielscher et Smith, 2014).

1.3.2 CRÉATION, RENFORCEMENT ET RÉTENTION DE COMPÉTENCES

« FabLabs are not only places of practical practices but also places where technical knowledge can be shared and learned » (Santos et al., 2018 ; 1346).

Sur leurs territoires, les FabLabs contribuent au développement de compétences du numérique et de la maîtrise de techniques de conception et de fabrication. Leurs activités reposent sur les principes centraux d'apprentissage « par soi-même » et « par le faire ». Ils permettent de stimuler la créativité des usagers ainsi que l'acquisition de nouvelles compétences via la réalisation de projets complexes dans une approche de pair-à-pair (Blikstein, 2014 ; Blikstein et al., 2017 ; Halverson et Sheridan, 2014 ; Menichinelli, 2015 ; Posch et Fitzpatrick, 2012). L'apprentissage dans les FabLabs se décline selon des modalités éducatives variables et souvent combinées. Elles peuvent être informelles, non formelles (dans le cadre de projets personnels ou collectifs) ou formelles (c'est le cas par exemple dans le cadre de formations spécifiques à une technologie et délivrées en collaboration avec une institution scolaire ou professionnelle). De plus, dans les FabLabs, l'apprentissage peut concerner des publics variés sans discrimination d'âge, de niveaux de certification ou de compétences. Les compétences qui peuvent être acquises sont, elles aussi, très diverses²⁶ : de nature technique (modélisation, conception, production, etc.) ainsi que des connaissances entrepreneuriales et des compétences sociales transposables dans des activités professionnelles²⁷ (Van Holm, 2017 ; West et Greul, 2016).

²⁶ Pour aller plus loin sur ce sujet, voir certains des travaux empiriques sur des expérimentations pédagogiques conduites dans des makerspaces dans divers environnements et à destination de publics variés. En milieu scolaire pour des étudiants de filières scientifiques et techniques (Honey et Kanter, 2013 ; Marie Goyon, 2018 ; Sheridan et al., 2014 ; Luis Saorin et al., 2017), dans le secondaire pour faciliter l'accès aux professions d'ingénieurs (Barton, Tan et Greenberg, 2017 ; Blackley et al., 2018 ; Keune, Peppler et Wohlwend, 2019) voire dès la petite enfance (Marsh et al., 2019). Dans le cadre de Fablabs situés dans des structures publiques (bibliothèques, muséums, ...) sur l'apprentissage des personnes âgées via l'inter-générationnalité (Romero et Lille, 2017). Pour une lecture plus critique voir (Bevan, 2017).

²⁷ Sur cette articulation de compétences diverses, dans un travail présenté à l'Academy of management conference en 2019, Rayna et Striukova font valoir que les compétences techniques de fabrication transmises dans les FabLabs, en étant à la fois pratiques et numériques, dépassent et pourraient inviter à redéfinir les « compétences du numérique du 21ème siècle » produite par la Commission européenne (Striukova et Rayna, 2019).

Par ailleurs, dans certains contextes (notamment ruraux) les FabLabs peuvent contribuer à l'attractivité du territoire régional ainsi qu'à la rétention de travailleurs créatifs. Notamment en offrant un cadre communautaire de collaboration, en favorisant une forme de fierté citoyenne et en organisant des événements qui contribuent à la vie culturelle locale (Le Nadant et Marinos, 2020 ; Van Holm, 2015).

1.3.3 SUPPORT DE L'INNOVATION LOCALE PAR LES USAGERS ET PAR LES ENTREPRISES

1.3.3.1 Support de l'entrepreneuriat local

1.3.3.1.1 Les FabLabs sont utiles à l'émergence et à l'accompagnement de démarches entrepreneuriales.

La relation entre le mouvement maker et l'entrepreneuriat est un des sujets majeurs de la littérature encore éparse sur ce phénomène empirique. Plusieurs études ont montré que les entrepreneurs représentent une fraction minoritaire parmi les makers, notamment parmi les usagers de makerspaces ouverts au grand public tels que les FabLabs (Browder Aldrich et al., 2019 ; Halbinger, 2018 ; Kuznetsov et Paulos, 2010 ; Le Nadant et Marinos, 2020 ; Santos et al., 2018). Toutefois ces lieux agissent positivement de deux manières principales sur l'entrepreneuriat et l'innovation par les usagers et consommateurs.

Premièrement ils favorisent l'émergence de nouveaux entrepreneurs. (Van Holm, 2015 ; Mortara et Parisot, 2018 ; Halbinger, 2018 ; Browder Aldrich et al., 2019). En facilitant l'accès aux technologies et en reposant sur des dynamiques collaboratives centrées sur le partage de connaissances (Aubouin et Capdevila, 2019 ; Dechamp et Pélissier, 2019), les FabLabs créent les conditions propices à l'apparition d'« usagers-innovateurs » au sens de Von Hippel (Gambardella et al., 2016 ; Halbinger, 2018 ; Von Hippel, 2005 ; Morel et Roux, 2016) ou « usagers-producteurs » (Browder Aldrich et al., 2019) ainsi que le passage pour certains individus du statut d'inventeur à celui d'entrepreneur (Anderson, 2012). Ils encouragent davantage d'individus à concevoir des produits, partager des idées, et découvrir que leurs créations peuvent rencontrer un marché (Van Holm, 2017). Ils contribuent indirectement à l'innovation par les usagers en invitant ceux-ci à partager leurs inventions à visée non commerciale (ou modification) dans des formats open source. Ces multiples projets peuvent à leur tour contribuer à la création par le biais d'autre de projets entrepreneuriaux (Van Holm, 2015 ; Audretsch et Feldman, 1996).

Concernant les « entrepreneurs accidentels » (Shah et Tripsas, 2007), selon Van Hom (2015 ; 2017), les makerspaces ouverts au grand public favorisent et accélèrent le passage d'une

invention au statut de projet commercial, puis agissent comme des leviers au cours des premières phases de développement de ces projets y compris la réalisation de *early sales*, l'obtention de fonds (Van Holm, 2015) et de contrats (Van Holm, 2017).

Deuxièmement ils contribuent au développement de démarches entrepreneuriales amorcées (Van Holm, 2017 ; Mortara et Parisot, 2016, 2018 ; West et Greul, 2016 ; Halbinger, 2018 ; Browder West et al., 2019 ; Browder Aldrich et al., 2019). Les FabLabs apparaissent alors comme des espaces de formation, de conception et de production « low-cost » (Van Holm, 2015) particulièrement utiles dans des phases d'exploration.

Dans une récente étude comparative sur plusieurs pays, Halbinger indique que les innovateurs usagers de makerspaces de type « *general-purpose, open access* » ont des taux nettement plus élevés que des innovateurs à domicile à la fois en matière d'innovation (~53 % vs. ~1.5–6 %) et de diffusion de leur innovation (~18 % vs. ~2–6 %). La dimension d'environnement de socialisation et de créativité constitue la principale valeur ajoutée des FabLabs. Il souligne l'importance de la richesse des interactions devant se dérouler dans un climat bienveillant, l'ambiance de support mutuel entre utilisateurs étant, selon lui, un élément crucial de l'effet positif qu'ont ces organisations sur l'innovation.

1.3.3.1.2 Des espaces (avant tout) de socialisation et de collaboration

Plusieurs chercheurs en sciences de gestion font valoir que la principale contribution des FabLabs à l'entrepreneuriat réside dans leur dimension d'espaces de socialisation qui engagent les utilisateurs dans des dynamiques de collaboration, desquelles résulte le partage de connaissances (Maravilhas et Martins, 2019 ; Halbinger, 2018 ; West et Greul, 2016 ; Browder Aldrich et al., 2019).

Selon Mortara et Parisot (2018), pour les entrepreneurs et individus créatifs les FabLabs répondraient à un besoin d'interactions en face à face particulièrement prégnant durant la phase d'idéation (Mortara et Parisot, 2018). Plus précisément, ces interactions permettraient trois processus : la constitution d'un capital social indispensable aux entrepreneurs (Browder Aldrich et al., 2019 ; West et Greul, 2016), la construction de groupes identitaires — auxquels le sentiment d'appartenance est jugé nécessaire aux innovateurs par certains auteurs (Putman 2002) —, ainsi que la formation de communautés d'innovateurs (West et Greul, 2016).

Par ailleurs, selon Morel *et al.* (2018), les FabLabs, en déployant des outils d'animation de la collaboration, seraient des lieux de développement d'intelligence collective qui permettraient le partage de connaissances existantes et la création de nouvelles au sein de

communautés d'innovateurs (Frimousse et Peretti, 2019 ; Morel et al., 2018). Ces lieux créeraient les conditions propices à la créativité dans les communautés, mais aussi entre des communautés (Le Nadant et Marinos, 2020). Dans ce contexte, les innovateurs sont mieux préparés aux incertitudes (Van Holm, 2015, p. 28) et ont un potentiel d'innovation accru par la confrontation à différents points de vue (Von Hippel, 1994 ; Van Holm, 2017). Halbinger (2018) souligne que « la norme “makerspaces” » qui consiste à assurer le libre accès à l'information pour tous, favorise la propagation d'une quantité significative de connaissances utiles pour l'innovation. Les makerspaces, lorsqu'ils assurent une forme de médiation de cette information, procurent un avantage significatif à leurs usagers (comparativement au *makers* non-usagers de ce type de lieux) particulièrement au regard des connaissances produites localement (Halbinger, 2018).

Ces arguments suggèrent que la diversité sociodémographique des utilisateurs et leur hétérogénéité en matière de champs disciplinaires peut accroître les effets bénéfiques des FabLabs.

De plus, ces observations mettent en cause l'idée selon laquelle les espaces virtuels pourraient remplacer de manière satisfaisante les espaces physiques de rencontre (Halbinger, 2018 ; Mortara et Parisot, 2018).

1.3.3.1.3 Des structures utiles dans les premières phases du processus entrepreneurial

Les FabLabs peuvent être utiles dans les premières phases du processus entrepreneurial (idéation et développement) en ce qu'ils répondent au besoin des innovateurs d'accéder à une communauté. En revanche ils présentent des contraintes et limites dans les phases plus avancées (production et commercialisation) au cours desquelles l'accès à des équipements sophistiqués et l'accompagnement par des professionnels sont primordiaux et rarement possibles dans les FabLabs. Une autre contrainte possible est le décalage « culturel » qui inhibe un entrepreneur. Mortara et Parisot (2016, 2018) relèvent que dans les makerspaces ouverts, il serait mal perçu d'utiliser les machines mutualisées pour une production ayant des fins commerciales. Cette norme tacite exerçant une forme de pression sociale conduirait les « usagers-entrepreneurs » à s'orienter vers d'autres structures pour les phases avancées de production, après y avoir validé des prototypes.

Dans la sous-section suivante, nous interrogerons plus largement la relation des FabLabs à leur environnement en retenant toujours un prisme de lecture lié à l'économie et à l'innovation.

1.3.3.2 Contributions à l'innovation par les entreprises

Plusieurs travaux ont mis en évidence des formes de contribution directes et indirectes des FabLabs à l'innovation par les entreprises.

1.3.3.2.1 Action indirecte : des sources d'inspiration pour la créativité et l'intelligence collective

Pour ce qui est de l'action indirecte, les FabLabs influencent les modalités de gestion de l'innovation dans les entreprises en jouant un rôle dans la diffusion de pratiques collaboratives favorisant le développement d'une intelligence, et cela de deux principales manières.

Premièrement au niveau individuel, ce sont des espaces de sensibilisation, d'exploration voire d'acculturation aux pratiques collaboratives pour les salariés des entreprises. Santos et al. (2018) considèrent les FabLabs comme des « *incubateurs de savoirs partagés* » dans lesquels un *mindset* spécifique serait cultivé et diffusé. Ils reposent sur des approches de l'innovation par prototypage rapide, « par bricolage » (Suire, 2019) et qui sont caractérisées par les valeurs centrales de DIY, DIWO, de démarche par essai erreur et d'apprentissage par le faire. C'est ce mécanisme de création/propagation d'un état d'esprit particulier et innovant qui permet aux entreprises de produire des formes innovantes de business modèles et de repenser la chaîne de valeur. Dans ce contexte, la créativité individuelle est un élément crucial et indispensable de l'innovation organisationnelle (Amabile, 1988). Ainsi une forme majeure de contribution des FabLabs à l'innovation locale serait leur capacité à mettre en relation leurs usagers, dont des salariés d'entreprises locales, de sorte qu'un *mindset* innovant soit collectivement créé et partagé. Ces salariés peuvent, à leur tour, diffuser ce mode de pensée innovant dans leurs organisations professionnelles. Cette acculturation des salariés d'entreprise peut se produire dans des cadres d'activités sur le temps libre ou dans le cadre de collaborations directes entre FabLabs et entreprises : prototype, hackathon, team building, afterwork, etc.

Deuxièmement, au niveau organisationnel les FabLabs expérimentent des modalités de management et de gouvernance nouvelle dédiées à la floraison de pratiques collaboratives et d'intelligence collective, dont certaines entreprises s'inspirent dans leur gestion interne de l'innovation. Les FabLabs en tant qu'organisation peuvent jouer le rôle de sources d'inspiration en matière de mise en œuvre et de gouvernance de pratiques collaboratives dans le cadre de l'entreprise en vue de développer l'intelligence collective et les capacités créatives. En effet, face aux phénomènes actuels (digitalisation, globalisation, automatisation), les entreprises ont intérêt à développer des pratiques collaboratives basées sur un management efficient de

l'intelligence collective pour avoir la capacité de se renouveler et ainsi fonder une performance durable (Frimousse et Peretti, 2019). Pour que l'intelligence collaborative éclore, une évolution dans les modes de management et une nouvelle gouvernance sont souvent nécessaires. Or, depuis la fin des années 2000, de nombreuses entreprises développent des Laboratoires internes d'innovation ouverte (parfois appelés FabLabs ou makerspaces internes). Ce sont des espaces de travail collaboratif qui visent le développement d'idées et de capacités hautement créatives (Lô, 2017 ; Magadley et Birdi, 2009 ; Rieken Finn et al., 2019). Selon les configurations ces espaces peuvent favoriser : l'exploitation des multiples ressources existantes, l'émergence d'idées innovantes, la fluidification des relations interne/externe et aider les organisations à trouver un équilibre entre d'une part la liberté d'exploration, développement d'idées en ruptures et d'autre part le pilotage managérial pour garantir la concordance avec la ligne de l'entreprise. Mérindol et Versailles soulignent que ces laboratoires sont « *porteurs d'un mode d'organisation inspiré du fonctionnement du monde des makers* » (Mérindol et Versailles, 2017 ; 59) ils seraient autant un dispositif pour développer de nouvelles approches de l'innovation que des vecteurs de transformation des organisations (Valérie Mérindol, et al., 2016).

1.3.3.2 Action directe : les FabLabs comme plateformes (intermédiaires) utiles aux démarches d'innovation ouverte

Des travaux indiquent que les FabLabs agissent comme des « plateformes d'innovation » dans leurs écosystèmes régionaux. Ils facilitent certaines démarches d'innovation ouverte pour les entreprises en jouant le rôle d'intermédiaires de réseau et de connaissances (Mérindol et Versailles, 2017 ; Suire, 2019).

Nous avons vu qu'ils favorisent la constitution de nouveaux collectifs et communautés d'innovateurs (West et Greul, 2016) et que les innovateurs usagers de makerspaces bénéficiaient d'une meilleure diffusion de leurs innovations (Halbinger, 2018), laquelle peut être en partie imputée à des effets bénéfiques des réseaux sociaux (Abrahamson et Rosenkopf, 1997).

Dans le cadre de démarches d'innovation ouverte, certaines entreprises s'engagent dans des processus de co-crédation de valeur avec des usagers innovateurs (Von Hippel, 2001, 2005 ; Lee et al., 2012). La littérature sur ces stratégies d'innovation ouverte a souligné l'intérêt spécifique pour les entreprises de travailler avec des communautés d'utilisateurs. Les communautés d'innovation open source en forment une sous-catégorie décrite par certains comme particulièrement utile dans ce type de démarche (Von Hippel, 2001 ; Ogawa et

Pongtanalert, 2013). A ce sujet, Ogawa et Pongtanalert ont étudié les différences de performance entre les innovations développées avec des innovateurs indépendants ou en communautés. Leurs résultats indiquent que les innovateurs en communautés seraient plus enclins à partager les informations et à recevoir une assistance. De plus, les produits développés par les communautés d'innovateurs seraient davantage adoptés par les utilisateurs (Ogawa et Pongtanalert, 2013, p. 47). Ces produits seraient également plus souvent copiés par d'autres entreprises que ceux issus de processus d'innovation réalisés en collaboration avec des innovateurs indépendants.

En vue de ces formes de collaboration, la sélection par l'entreprise de la communauté d'innovation s'avère déterminante pour le succès du processus dans son ensemble (Shaikh et Levina, 2019). Les FabLabs peuvent être des partenaires clés en tant qu'intermédiaires d'innovation qui facilitent la mise en relation entre des entreprises et des communautés d'innovateurs, usagers ou non-usagers depuis des espaces physiques comme sur des plateformes virtuelles. En effet, dans un article issu de travaux doctoraux, Zorina (2016) fait valoir que la collaboration entre des institutions (privées ou publiques) et des communautés qu'il qualifie de *bottom-up* et qui sont constituées de non-usagers permettrait de trouver des solutions alternatives, innovantes et plus attractives pour des non-utilisateurs que celles issues de démarches de cocréation avec des consommateurs. Pour engager des échanges avec de telles communautés, l'auteur retient notamment l'exemple des makerspaces et FabLabs dont les plateformes numériques permettent de comprendre les valeurs et normes communes des utilisateurs. En outre, dans un article publié en 2010 dans la *Harvard Business Review*, Drayton et Budinich (2010) postulent que l'un des enjeux majeurs du 21ème siècle en matière de relations inter-organisationnelles consistera en des formes de collaboration entre entreprises et organisations citoyennes (*citizen-sector organizations – CSOs –*) agissant dans le secteur de l'économie sociale et solidaire. Zorina (2016) atteste à ce sujet que de telles formes de collaborations ont permis à des entreprises de gagner en compétitivité face à leurs concurrents.

Par ailleurs, selon Santos *et al.* (2018), les FabLabs peuvent jouer un rôle crucial sur le développement local en accompagnant davantage les petites entreprises locales dans le contexte de transition vers l'industrie 4.0. Les FabLabs apportent aussi des solutions utiles pour des très petites entreprises, par exemple en accélérant les processus de fabrication pour des artisans ou en rendant possible la fabrication d'outils et ustensiles sur mesure pour divers travailleurs indépendants. Pour cela il faut que ces FabLabs soient identifiés comme des ressources par ces acteurs locaux. Toujours selon Santos *et al.*, les FabLabs devraient créer des réseaux

collaboratifs locaux avec les acteurs économiques du territoire, rendre accessibles leurs connaissances et organiser des formations pour permettre aux acteurs d'acquérir les compétences nécessaires dans ce cadre de bouleversements industriels (Santos et al., 2018 ; 1351).

1.3.4 DES ACTEURS DU MIDDLEGROUND

Certains auteurs ont caractérisé les FabLabs comme des acteurs du *Middleground* (Capdevila, 2017 ; Le Nadant et Marinos, 2020 ; Suire, 2016). La notion de *Middleground* a été définie dans le cadre de travaux sur la gestion des connaissances dans la ville créative dont la « dissection » a révélé une anatomie en trois strates (Cohendet Grandadam et al., 2010 ; Simon, 2009):

L'*underground* qui est constitué des individus et communautés de la classe créative (Florida, 2002) dont les activités se déploient en marge des réseaux formels. L'*upperground*, composé des institutions et grandes entreprises qui agissent dans le cadre de réseaux formels et permettent la mise sur le marché du produit des idées créatives. Le *middleground*, est une strate centrale dont les acteurs sont des collectifs créatifs qui agissent comme des plateformes intermédiaires sur l'intégration des connaissances et leur transfert entre l'*underground* et l'*upperground* en offrant l'opportunité d'interactions riches et fréquentes entre diverses communautés épistémiques et communautés de pratiques (nous revenons sur ces notions dans le chapitre suivant).

Les acteurs du *middleground* doivent naviguer subtilement entre mondes formels et informels pour créer les conditions favorables à ce que les nécessaires effets de réputations et leurs mécanismes associés soient à l'œuvre dans un environnement créatif. Cohendet et al., (2010) ont défini quatre composantes clés du *middleground* :

- Des espaces (*spaces*) cognitifs permettant aux spécialistes d'un même domaine de rapprocher des idées et hypothèses diverses et d'aboutir à des formes nouvelles de création.
- Des lieux (*places*) dans lesquels les différents individus de l'*upperground* et de l'*underground* peuvent s'engager dans des formes de socialisations informelles. Ces espaces de rencontre permettent la constitution de règles et de normes implicites favorisant les échanges et les transferts entre acteurs des différentes strates.

- Des projets à l'occasion desquels des échanges davantage formalisés peuvent avoir lieu et favoriser la formalisation de certaines connaissances ainsi que le passage d'idées issues de la sphère créative vers des formes plus adaptées au marché.
- Des événements, qui offrent des occasions privilégiées de mise en relation des individus locaux et de leur idée avec celles explorées ailleurs par d'autres communautés partageant des domaines communs (Grandadam et al., 2013). Les acteurs du *middleground* ont très tôt été décrits comme devant être actifs, ouverts et témoignant d'une forme de branchement à de multiples sources (formelles, informelles/locales et globales) : « *it is a node of multiple connections of varying intensity and spatial distance* » (Cohendet Grandadam et al., 2010 ; 108).

Concernant notre objet de recherche, le dernier critère renvoie notamment à la nécessité pour les FabLabs d'être ouverts sur leur environnement local, mais aussi de participer aux activités du réseau global des FabLabs pour permettre la confrontation des idées au sein de larges communautés d'experts.

Par ailleurs, dans une étude récente des espaces collaboratifs dans le contexte des petites et moyennes villes (qui ne sont pas des écosystèmes innovants), Le Nadant et Marinos (2020) indiquent que les FabLabs, en réunissant les quatre composantes clés mentionnées ci-dessus, peuvent jouer un rôle social important notamment en créant des formes de mise en réseau, agissant alors comme des intermédiaires situés dans le *middleground* de l'écosystème y compris lorsqu'ils ne sont pas localisés dans des environnements urbains et créatifs.

Pour jouer pleinement leur rôle dans le développement local, les FabLabs doivent développer des dynamiques collaboratives internes et externes sur leurs territoires. Mais ils doivent également maintenir des dynamiques collaboratives entre FabLabs au sein du réseau global. En cela, ils ouvrent la perspective d'espaces intermédiaires situés dans des *middleground* variés permettant la jonction entre l'*underground* et l'*upperground* de nombreux territoires.

Cette position de plateformes intermédiaires en relation avec des acteurs divers semble requérir des formes de stratégies et de gouvernance spécifiques pour le maintien cohérent de l'ensemble des activités complémentaires

1.3.5 LE RÔLE DE LA GESTION DES DYNAMIQUES COLLABORATIVES POUR DES FABLABS VECTEURS DE DÉVELOPPEMENT LOCAL

1.3.5.1 Des modèles ouverts qui nécessitent des formes d'arbitrage entre les activités concomitantes

D'après Santos *et al.* (2018), d'un point de vue managérial, les FabLabs font partie des « nouveaux modèles d'affaires ouverts », selon une définition de l'ouverture basée sur les travaux de Chesbrough (2006) : soit que leur création de valeur repose sur des mécanismes internes et externes. Dans cette perspective, le succès des FabLabs serait conditionné par leurs capacités à créer des liens avec des acteurs externes dans le but d'en absorber des formes diverses de connaissances. Ces connaissances multiples sont alors source d'accroissement de leur capacité d'innovation et permettent leur progression en tant qu'organisation. Les auteurs soulignent également l'ancrage des FabLabs dans la société civile qui est déterminant dans leur modèle.

Il nous semble que, quelle que soit la direction empruntée par les transformations de l'industrie, la longévité des FabLabs et leur capacité à répondre à leurs finalités initiales reposent sur leurs aptitudes à créer des liens forts avec des acteurs variés, donc à être des acteurs du *middleground* sur leurs territoires, quels qu'ils soient. Toutefois, bien qu'elles soient cumulables et compatibles, les interactions avec différents types d'organisations ont des effets sur la dynamique du FabLab lui-même. Elles répondent parfois à des dynamiques institutionnelles divergentes. Cela suppose que les gestionnaires fassent des choix éclairés dans leurs stratégies d'ouverture et qu'ils sachent entretenir les différentes collaborations (et dynamiques induites) parfois peu compatibles sans un travail de médiation. Pour illustrer ce point, nous revenons sur une étude récente. Dans une approche de la performance économique des FabLabs internationaux et de leur contribution à l'innovation des entreprises sur leurs territoires, Suire (2019) a étudié les formes de corrélations entre d'une part la production des FabLabs et d'autre part leurs interactions avec des entreprises de grande et de petite taille. L'auteur distingue deux types de production : les projets documentés (qui participent de la construction d'un commun de la connaissance au sein d'une communauté épistémique d'innovateurs), et les projets commerciaux qu'il qualifie de *spin-offs*. Les résultats de cette étude suggèrent que plus les FabLabs interagissent avec les petites entreprises plus ils produisent des projets documentés. Par ailleurs, les FabLabs qui collaborent aussi avec de grandes entreprises délaisseraient leur fonction exploratoire et la production de documentation au profit de davantage de *spin-off*. L'auteur ajoute que la production de *spin-off* est plus

fréquente dans les FabLabs lorsqu'ils sont déjà situés dans un écosystème spécialisé. La mise en œuvre d'interactions avec les grandes entreprises et le rôle actif de plateforme d'intermédiation de l'innovation requièrent des formes d'institutionnalisation, d'instauration de routines et donc de coordination de la communauté d'utilisateurs (Suire, 2019). De plus, l'étude indique que les FabManagers agissent comme des *boundary spanner* qui facilitent l'émergence de projets à long terme au sein de la communauté d'utilisateurs. Les FabManagers sont des acteurs clés dans la stratégie d'intégration des FabLabs dans leur écosystème (en matière d'arbitrage, de démarches, d'orientations) et dans le management de la communauté au regard des projets développés et des modes de codification, de protection et de partage des connaissances.

1.3.5.2 La construction d'une communauté d'utilisateurs aux dynamiques communautaires : un enjeu managérial

La gestion de la dynamique communautaire parmi l'ensemble des usagers est un aspect essentiel de la gestion d'un FabLab. D'après Morel et Leroux « la création et le maintien d'une communauté d'utilisateurs s'avèrent être deux facteurs clés de succès et de pérennisation d'un FabLab. » (Morel et Roux, 2016, p. 12). Certains des travaux mobilisés soulignent l'importance de l'hétérogénéité des profils des usagers tandis que d'autres insistent sur l'intérêt d'une forme d'homophilie favorable à la formation de groupe identitaire. Or, la diversité des modèles de FabLabs que nous avons vue précédemment laisse à penser qu'ils adoptent des positionnements variés en ce qui concerne d'une part le niveau attendu de diversité et d'interactions entre les usagers, et d'autre part les moyens mis en œuvre pour encourager les pratiques collectives. Ces paramètres stratégiques se traduisent tout particulièrement dans des choix d'animation (organisations d'événements, canaux de communication, création d'une plateforme communautaire, gestion des plannings...) et d'aménagement de l'espace (zones de convivialité, isolation sonore et extraction de fumée pour les machines, espaces de travail cloisonnés ou non...); ainsi que d'implantation et d'accueil du lieu. Plusieurs travaux sur les lieux collaboratifs ont mis en évidence les effets de ces choix organisationnels dans les dynamiques collectives entre usagers. Ce point nous interroge sur les effets des variations existantes dans les modèles organisationnels des FabLabs sur les formes réelles de collaboration en leurs seins.

Les FabLabs peuvent être des acteurs du développement local, des espaces sociaux de création de réseaux humains favorisant la constitution de communautés d'innovateurs et les interactions entre diverses communautés créatives (Browder Aldrich et al., 2019 ; Le Nadant et Marinos, 2020). Lorsqu'ils réunissent les conditions pour qu'émergent des opportunités de

collaboration dans le temps, les FabLabs sont utiles au territoire en favorisant une sérendipité fertile (West et Greul, 2016). Leur intégration durable dans leurs écosystèmes locaux est primordiale pour préserver la valeur ajoutée de ces espaces qui se veulent profondément collaboratifs, notamment face à la multiplication des espaces proposant des services de formation et de prototypage analogues (voire plus sophistiqués), mais dans lesquels la dimension collaborative est moindre, voire absente.

Pour contribuer au développement du territoire, les FabLabs doivent se positionner au cœur de leur écosystème local et s'y adapter y compris en évoluant. Leur collaboration avec des acteurs variés renforce leur capacité à créer de nouvelles connexions elles-mêmes fertiles. Toutefois la multiplication des partenaires, services et activités peut se faire au détriment de certaines initiatives et dynamiques. Ainsi, la gestion des dynamiques collaboratives est un enjeu majeur des FabLabs.

1.4 DES ORGANISATIONS HÉTÉROGÈNES : QUELQUES ÉLÉMENTS DE DESCRIPTION DES FABLABS A PARTIR DE LA LITTÉRATURE

Les travaux qui traitent spécifiquement des FabLabs ont mis en lumière certaines tendances communes, mais aussi la grande diversité de leurs modèles organisationnels (Burdeyron *et al.*, 2020). Plusieurs proposent des typologies (Bottollier-Depois *et al.*, 2014 ; Eychenne, 2012 ; Morel *et al.*, 2018 ; Osunyomi *et al.*, 2016). Les typologies proposées dans la littérature reposent généralement sur deux principales logiques : selon les orientations (économique ou sociale) et selon leur situation juridique (universitaire, scolaire, associatif, etc.). Bien que pour chacune de ces études les échantillons soient variables (en taille et zone géographique), leur répartition dans le temps permet d'envisager des évolutions dans les profils des FabLabs à l'échelle du réseau global. Nous nous appuyons sur ces travaux pour décrire les variations les plus communes. L'hétérogénéité des FabLabs peut être problématique pour la coopération au niveau intra et inter-organisationnel.

1.4.1 CONTEXTES ORGANISATIONNELS

Une première approche fréquente dans les typologies consiste en la catégorisation des lieux selon leur statut juridique ou selon la nature de la structure qui les héberge. Par exemple en 2014, Peter Troxler distinguait deux grands modèles de FabLabs : ceux portés par une communauté et ceux ouverts dans une institution éducative. Dans une approche analogue et

plus détaillée, Eychenne (2012) dessinait trois archétypes à chacun desquels étaient associés un contexte institutionnel et une orientation : les FabLabs « éducationnels » situés dans les universités, ceux de type « privé-business » situés dans des entreprises et ceux de type « grand public et *pro-amateur* » portés le plus souvent par des structures publiques ou associatives. Osunyomi *et al.* (2016) ont quant à eux distingué quatre catégories de FabLabs : « *Community based* », « *Education based* », « *Business based* », et une catégorie « autre » correspondant à (*city-council/municipal space, independent research facility, and a science center*). Les FabLabs créés dans des structures éducatives étaient les plus nombreux dans cette étude.

Nous proposons une synthèse sous forme de tableau des différents contextes de FabLabs identifiés dans la littérature, à partir d'une distinction entre les FabLabs institutionnels et ceux dits « communautaires » ; qui a le mérite de pouvoir être mobilisée dans un grand nombre de contextes géographiques, politiques et culturels.

Tableau 3 : Profils juridiques et contextes structurels des FabLabs

FabLabs institutionnels (situés dans une structure pré-existante)	En milieu scolaire	Primaire
		Secondaire (Collèges/K12 ; Lycées techniques/artistiques/créatifs)
		Universitaire (Ecoles d’ingénieurs, de design, d’architecture... ; Départements de physique, biologie, d’informatique...)
	Porté par une collectivité territoriale ou autres institutions publiques ²⁸	Mairies/régions/département
		Structure de médiation numérique, culturelle ou socioculturelle (e.g. MJC ou EPN en France)
		Bibliothèques
		Musées
	Porté par des CCI/Chambres de commerce	
	Porté par une structure privée	Bureau d’étude
		Fondation
Entreprise		
FabLabs communautaires	Associations/Non-profit	
	ONG	
	Collectifs non formalisés	

²⁸ Plusieurs travaux traitent de en particulier de FabLabs situés dans des structures publiques : librairies (De Boer, 2015 ; Cun et al., 2019 ; Romero et Lille, 2017), musée (Posch et al., 2010), etc.

1.4.2 CARACTÉRISTIQUES DES ESPACES ET ÉQUIPEMENTS

La superficie des FabLabs est le plus souvent comprise entre vingt et deux cents mètres carrés (Bosqué et al., 2019 ; Eychenne, 2012 ; Osunyomi et al., 2016 ; Santos et al., 2018). De nombreuses exceptions existent²⁹. Plusieurs FabLabs mobiles proposent des formats compacts et souvent modulaires des équipements requis (De Boer, 2015 ; Craddock, 2015 ; Reis et Gierdowski, 2015). Certains FabLabs sont situés plus largement dans des tiers-lieux et bénéficient d'équipements mutualisés divers : salle de spectacle, boutique, salles de formation, espace de coworking, cuisine, jardin, etc. (Bosqué et al, 2019).

Les FabLabs ont pour double finalité de démocratiser la fabrication numérique ce qui suppose pour eux de suivre les prescriptions de la FabFoundation en matière d'équipements, mais aussi de répondre aux besoins spécifiques des populations locales. De ce fait, en ce qui concerne les équipements, les différentes études conduites successivement ont toujours souligné à la fois la présence très fréquente d'équipements communs³⁰ (imprimantes 3D, matériel électronique, fraiseuse numérique et découpeuse laser...) et, en même temps, des variations de deux natures. Premièrement, des structures « sous-équipées », généralement des organisations récentes ou dotées de peu de moyens qui n'ont pas encore de machines à commande numérique. Deuxièmement des FabLabs disposant d'équipements spécifiques (eg. brodeuse numérique, imprimante céramique, matériel de biologie...) (Berrebi-Hoffmann, Bureau et Lallement, 2018 ; Bosqué, Garnier et Gherorghiu, 2019 ; Santos, Murmura et Bravi, 2018 ; Suire, 2019).

1.4.3 DES ACTIVITÉS ET SERVICES VARIES ET COMPLÉMENTAIRES

Les activités et services proposés dans les FabLabs sont toujours multiples bien que compris dans un ensemble de possibilités fini. Certains services de cet ensemble sont activés de façon variable et modulaire dans chaque FabLab. A défaut d'être énumérer, ces activités peuvent être catégorisées. Dans un rapport sur les Ateliers de fabrication numérique en France paru en juin 2020 (Burdeyron *et al.*, 2020), trois grands types de fonctions sont identifiés : fonction de médiation numérique et de formation, fonction d'hybridation (des publics, des services et des compétences), fonction de soutien au monde professionnel. Dans le cas français,

²⁹ En France par exemple *Le petit FabLab de Paris* a occupé plusieurs années un local de 9m² tandis qu'*Artilect* (à Toulouse) a occupé plus de 1 500 m² pendant plusieurs mois.

³⁰ Nous notons également des variations dans les marques et origines des machines selon les régions du monde, certainement, ou du moins en partie, sous l'effet des diverses politiques de commerce international.

les FabLabs labélisés privilégient des activités attribuées aux deux premiers axes sans exclure le troisième très important chez certains. Certaines études apportent des éclairages sur les variations selon les pays, voir (Osunyomi *et al.*, 2016 ; Santos *et al.*, 2018) et sur le cas spécifique français (Bosqué *et al.*, 2019).

Les FabLabs sont des organisations aux activités et aux enjeux nécessairement multiples.

« Les potentialités des fab labs (...) semblent tenir à l'assemblage qu'ils réalisent : des machines qui se rapprochent des standards professionnels, des modes de fonctionnement basés sur l'ouverture, des cadres relationnels propices aux échanges et à un apprentissage en commun. Comparés à l'ordre industriel, ces lieux laissent entrevoir des possibilités de reconfigurations multiples et interreliées, en l'occurrence dans le rapport aux équipements et aux systèmes techniques, au travail et aux fonctionnements organisationnels, à l'espace et aux territoires, aux objets et aux matières, ainsi qu'aux circuits économiques. »

(Rumpala, 2014 ; 87)

Ce sont des lieux d'« assemblage » (ibid ;) par la mise en œuvre volontaire d'activités distinctes qui s'alimentent mutuellement (formation, accompagnement de projet, intégration sociale ...). Ils créent les conditions propices à des formes innovantes de partage de connaissances. En cela ils participent aux formes d'innovation sur le plan social, éducationnel, et économique, et peuvent être considérés comme des vecteurs de transformation des modalités de travail local ainsi que comme des acteurs potentiels dans la reconfiguration des chaînes de valeur de la production industrielle (Santos *et al.*, 2018).

1.4.4 LE PROFIL DES USAGERS

En matière de fréquentation la grande majorité des FabLabs comptabilise (estime) entre 20 et 100 visites hebdomadaires même si sur ce point également l'écart type est, à notre connaissance important (Berrebi-Hoffmann *et al.*, 2018 ; Bosqué *et al.*, 2019 ; Bottollier-Depois *et al.*, 2014) .

Des études conduites sur divers territoires ont cherché à identifier les profils des usagers des makerspaces et FabLabs (Eychenne, 2012 ; Garnier, 2014 ; Halbinger, 2018 ; Moilanen, s. d. ; Osunyomi *et al.*, 2016). Ces travaux identifient des attributs types plus que des profils archétypaux d'usagers. Ils indiquent des tendances et dynamiques dominantes similaires. Trois caractéristiques du public semblent ainsi assez largement partagées par les différents FabLabs : premièrement trois statuts sont fortement représentés : étudiant, entrepreneur et

« hobbyiste »/amateur (Halbinger, 2018 ; Manzo et Ramella, 2015 ; Walter-Herrmann et Büching, 2013). Il semble qu'indépendamment de ces statuts, les usagers soient salariés, fonctionnaires, indépendants ou sans-emploi sans qu'une tendance en la matière ne se dégage de façon générale (Bosqué, 2016 ; Osunyomi et al., 2016). Deuxièmement, si l'on exclut les FabLabs situés en milieu scolaire, les usagers sont majoritairement des hommes (ou identifiés comme tels) dont la moyenne d'âge serait située entre 30 et 50 ans (Berrebi-Hoffmann et al., 2018 ; Eychenne, 2012). Troisièmement, il y a une forte représentation des personnes hautement diplômées et issues de cursus de formation technique, scientifiques ou créatifs (Berrebi-Hoffmann, Bureau et Lallement, 2018). Toutefois ces éléments sont à nuancer dans la mesure où ils se basent souvent sur les déclarations des gérants ou des membres et ces généralités ne permettent pas de rendre compte de la diversité des profils réels³¹.

Le profil des fondateurs du FabLab a une forte influence sur celui des usagers : il y a souvent une forme d'homophilie, qui peut toutefois s'atténuer dans le temps (Bosqué, Garnier et Gherorghiu, 2019 ; Van Holm, 2015). Un nombre croissant de FabLabs procède d'initiatives visant à atteindre des publics plus éloignés des dispositifs de formation ou de médiation numérique préexistants, par exemple ceux destinés en priorité aux femmes, aux personnes peu ou pas diplômées (e.g. Barton et al., 2017).

1.4.5 LES RESSOURCES HUMAINES : DES COMBINAISONS DE SALARIAT ET BÉNÉVOLAT

Certains auteurs différencient les FabLabs de type « auto-organisés » de ceux gérés au quotidien par un Fabmanager³² salarié (Osunyomi *et al.*, 2016). A l'échelle internationale, la tendance a évolué au cours de la décennie 2010. En 2014 rares étaient les FabLabs à salarier un gérant (Walter-Herrmann et Büching, 2013, p. 43), tandis qu'en 2016, ils étaient fortement majoritaires à salarier au moins un FabManager (Osunyomi *et al.*, 2016). Ce constat peut toutefois être nuancé selon les territoires. En effet, l'étude conduite sur plusieurs pays par

³¹ Pour un regard plus fin notamment sur le contexte français, dans leur ouvrage paru en 2018 Berrebi-Hoffmann et al. ont cherché à dresser des profils de makers sur la base des formations (initiales et continues) des individus et de leur activité en cours. Ils identifient 7 trajectoires typiques des makers, toutes représentées dans des proportions différentes parmi les usagers de FabLabs.

³² FabManager est un terme qui désigne le métier de celui qui gère le FabLab ou plus largement un atelier de fabrication numérique. Selon la structure et son modèle, le métier peut recouvrir une variété de missions dont les plus communes sont les suivantes : initiation et formation aux logiciels de modélisation ainsi qu'à l'usage des équipements du FabLab, maintenance et réparation des machines, accueil et animation de la communauté. Le ou la FabManager peut également être amené à représenter la structure en extérieur, participer à des organisations nationales ou régionales ainsi qu'à la recherche de financement, à la gestion des stocks et parfois à la sensibilisation aux principes de la charte des FabLabs et à ses implications en matière de partage. On trouve aussi d'autres appellations comme pêle-mêle : FabLab manager, forgeur numérique, Labmanager, responsable de fabrication numérique. (le site cidj.com apporte quelques éclairages sur le métier de FabManager en France : <https://www.cidj.com/metiers/fabmanager>)

Santos et al. (2018) indique par exemple que l'ensemble des FabLabs américains de leur échantillon salarie au moins une personne tandis qu'en Espagne, en Allemagne et en France leurs échantillons (plus restreints) comptent entre un quart et la moitié de FabLabs sans salariés. De rares exceptions salarient plus de cinq personnes. Indépendamment des autres variables, dans leur grande majorité les FabLabs bénéficient de la participation de bénévoles à la gestion (Bosqué et al., 2019 ; Bottollier-Depois et al., 2014 ; Osunyomi et al., 2016 ; Santos et al., 2018).

1.4.6 DES MODÈLES D'AFFAIRES VARIÉS ET NON STABILISÉS

Les FabLabs peuvent être catégorisés grossièrement en fonction de leurs modèles d'affaires. Cette approche conduit le plus souvent à dissocier d'une part les FabLabs de type « *business oriented* » décrits comme des plateformes techniques d'innovation qui visent principalement le développement de l'entrepreneuriat local ; et d'autre part les FabLabs de type « *community oriented* », davantage centrés sur des enjeux d'innovation sociale, sur l'offre de formation, la stimulation de la créativité et la collaboration de pair-à-pair en mettant l'accent sur l'ouverture à tous (Halbinger, 2018 ; Santos, Murmura et Bravi, 2018 ; Suire, 2016). La majorité des FabLabs se situe entre ces deux extrêmes (Van Holm, 2015, p. 29).

De grands écarts sont observés en ce qui concerne les capacités financières des FabLabs dont les budgets annuels peuvent varier du simple au décuple (Menichinelli, 2015). Santos *et al.*, (2018) précisent que les capacités allouées à l'investissement en équipement sont en moyenne plus importantes aux États-Unis qu'en Europe. Les auteurs insistent sur le fait que les FabLabs nord-américains proposent davantage de services tournés vers les entreprises et ont eux-mêmes des modèles d'affaire comparables à des entreprises tandis que les FabLabs européens sont plus communément financés par des fonds publics ou privés sous forme de subventions, de bourses ou de concours (Osunyomi *et al.*, 2016 ; Troxler, 2014).

1.4.6.1 Une hétérogénéité comme frein à la stabilité des organisations et à l'impact du réseau ?

Malgré la multitude des modèles expérimentés, plusieurs travaux ont souligné la difficulté des FabLabs à trouver des modèles d'affaires stables et durables (Bosqué et al., 2019 ; Osunyomi et al., 2016 ; Santos et al., 2018 ; Troxler et Schweikert, 2010).

Plusieurs travaux suggèrent que la multiplicité des activités dans chaque FabLab, mais aussi celle des modèles en eux-mêmes seraient des freins dans la quête d'un modèle durable.

Selon Suire (2018), le manque de clarté sur les objectifs des FabLabs (individuellement et dans leur ensemble), ou l'accumulation d'activités diverses (formation, incubation, etc.), contribueraient à cette instabilité.

On l'a vu, certains travaux suggèrent que les FabLabs devraient bénéficier de davantage de soutien et être financés pour leur contribution au développement local sur le plan social. Dans une approche inverse, Troxler (2014) souligne la nécessité pour les FabLabs de s'émanciper de leurs dépendances aux subventions et de faire la preuve de leur capacité d'autonomie financière (Troxler et Schweikert, 2010). L'enjeu de cette autonomie est de pouvoir mettre en place des modèles de gouvernance en adéquation avec la finalité des FabLabs et ainsi de permettre de manager la communauté des usagers pour qu'existent les pratiques collaboratives.

« organization and governance in the FabLab community deserve special attention, not only because peer-produced commons require special forms of governance, but also because there is an incongruence in the way makers as users of FabLabs and institution as the main providers of FabLabs approach that issue »

(Troxler, 2014 ; 187)

L'auteur (et président de l'association internationale des membres de FabLabs) atteste que les utilisateurs se concentrent principalement sur leur production sans que les questions de gouvernance et d'organisation soient au cœur de leurs préoccupations. Et, bien que certains appellent de leurs vœux une meilleure organisation de la gestion des connaissances et de leur circulation au sein du réseau, peu de solutions ont été trouvées pour aller dans ce sens. Par ailleurs, les institutions (qui sont les principales sources de financement des FabLabs) seraient quant à elles fortement préoccupées par l'organisation et la gouvernance des FabLabs, mais proposeraient (et soutiendraient) des modèles conventionnels : hiérarchiques et descendants. Ces solutions ont tendance à repousser les *makers* les plus aptes à s'engager dans des formes actives de collaboration et à réprimer les initiatives émergentes davantage latérales et expérimentées entre pairs

L'auteur suggère de mettre l'accent sur la capacité de production locale basée sur des communs et notamment de tendre vers les modèles des incubateurs en professionnalisant et en monétisant l'accompagnement des initiatives entrepreneuriales.

Osunyomi et al., (2016) quant à eux postulent que la viabilité non encore assurée des FabLabs doit reposer sur deux enjeux. Le premier est la création d'un schéma unifié de modèle d'affaires qui servirait de guide aux FabLabs existant comme à ceux en devenir. Le second est la mise en place d'une plateforme de commune de communication ainsi que la formalisation ou

l'élaboration des structures partagées existantes dans l'écosystème des FabLabs. Il y a, pour ces auteurs, une nécessité d'accentuer les formes de relations latérales entre les différents FabLabs ainsi que d'accroître les similitudes organisationnelles : cela leur permettrait de constituer une réelle avant-garde de la révolution industrielle avec des usines de production locales, flexibles, interconnectées (Osunyomi *et al.*, 2016 ; Troxler, 2014).

Cette section met en lumière la diversité des FabLabs. Les FabLabs expérimentent des modèles organisationnels variés sans pour autant qu'un modèle stable ait été trouvé. Une des problématiques partagées par de nombreux FabLabs est de parvenir à un modèle durable qui favorise l'émergence de formes de collaboration diverses, originales et souvent non prévisibles. La littérature indique deux pistes d'amélioration : une uniformisation des modèles des FabLabs et le renforcement de certains outils de coordination du réseau global.

1.5 LA COLLABORATION COMME FIL ROUGE : PRATIQUES, ENJEUX ET LIMITES

Dans les sections précédentes de ce chapitre, nous avons vu que la collaboration est une dimension centrale des FabLabs. Cette section vise à mettre en évidence les limites à leur mise en œuvre et certains enjeux que cela soulève.

« Fab Labs are individually useful, but what makes them a promising Global Solution Network is that their capabilities – and ultimately their impact on individuals, communities, and companies – are multiplied by collaboration and shared innovation »

(Stacey, 2014, p223)

La finalité du réseau des FabLabs est de participer au développement des technologies numériques de fabrication personnelle ainsi qu'à la diffusion d'un modèle global associé : la fabrication distribuée. Cela repose sur des pratiques d'ouverture et de diffusion des connaissances selon les codes de l'open source, alors décliné en open hardware et dans la science ouverte. À cette fin, doivent s'opérer des formes de collaboration inter-organisationnelle entre les organisations membres du réseau international des FabLabs.

Les FabLabs encouragent, accompagnent et initient des activités individuelles et collectives de citoyens qui, pour beaucoup, inventent des réponses à des besoins spécifiques locaux. Considérant que les besoins les plus spécifiques sont parfois les plus universels, l'organisation en réseau des FabLabs permet la diffusion des projets hautement personnalisés et leur reproduction et leur adaptation sur divers territoires. La capacité de ces organisations à

articuler ces deux niveaux (conception locale et diffusion globale) constitue donc un enjeu majeur tant pour la maximisation de leur utilité que pour leur pérennité.

Cette articulation se traduit de deux principales manières : premièrement par la documentation des projets, deuxièmement par la construction de relations fortes entre les organisations avec des formes d'entraides dans la gestion même des FabLabs (création et animation du FabLab, accès aux outils, fabrication et réparation des machines, etc.). Ce deuxième aspect nécessite que la structure, par l'intermédiaire de ses représentants, participe à la vie du réseau.

Dans les deux paragraphes suivants, nous revenons sur ces deux aspects de la collaboration à travers ce qu'en dit la littérature existante.

1.5.1 PRATIQUES ET ENJEUX DE LA DOCUMENTATION : FORMATS OUVERTS ET COMMUNS DE LA CONNAISSANCE (UN MODE DE PARTAGE CONTRARIÉ)

Dans les FabLabs, le partage se traduit de deux manières pour les utilisateurs. La première est le partage de connaissances et compétences avec les autres usagers *in situ*. La seconde est la production et la diffusion de la documentation pour contribuer à la connaissance commune relative à la fabrication numérique (Browder *et al*, 2019). Cette formalisation de connaissances acquises par les usagers participe de la collaboration globale qui dépasse le cadre local d'un FabLab. Nous montrons ici que cette dimension — pourtant essentielle au fonctionnement des FabLabs aux niveaux local et global — est problématique.

La charte met en avant la notion de partage, notamment en stipulant que les modèles et procédés mis au point dans les FabLabs peuvent être protégés sous divers régimes et vendus au libre choix de l'inventeur, à la condition que les usagers du FabLab et, plus largement du réseau, puissent en bénéficier et en tirer des enseignements. Il n'y a donc pas d'obligations en ce qui concerne les régimes de protection de la propriété intellectuelle ; il est toutefois recommandé que les projets protégés le soient sous licences libres ou sous licences ouvertes³³ et que les autres soient « documentés ».

³³ Dans le cadre des FabLabs deux termes sont fréquemment rencontrés : Open source et Open hardware. La dénomination Open source s'applique originellement à un logiciel lorsqu'il est diffusé sous une licence qui autorise trois actions : l'accès au code source, la modification du code source et la libre diffusion des versions modifiées. L'Open Source s'étend également à l'ensemble des créations. La désignation Open Hardware est une forme de transposition des méthodologies de l'Open source au matériel, aux objets physiques avec les mêmes conditions de liberté d'accès, de modification et de distribution — dont le succès est parfois discuté.

L'action de « documenter » un projet consiste à produire, regrouper et diffuser l'ensemble des informations nécessaires à la reproduction d'une création. Cela se fait principalement sous la forme de fichiers numériques de CAO qui sont les conditions préalables à la production d'objets. Notons ici la complexité de la fabrication numérique personnelle, dont la réalité est très éloignée de certaines représentations simplificatrices selon lesquelles les machines fabriqueraient des objets entiers avec un très faible recours aux interventions humaines³⁴. L'action de documenter nécessite des compétences et des connaissances propres et fait l'objet de standards et de pratiques très variés d'un lieu à l'autre et même d'un projet à l'autre dans un même lieu.

Par ailleurs, à l'échelle internationale, depuis les années 1980, le droit de la propriété intellectuelle se durcit³⁵ et s'étend à des objets plus nombreux³⁶. Cette dynamique, qualifiée par certains auteurs de « nouvelle enclosure », a entraîné un mouvement de réaction avec notamment une recrudescence du concept de commun (Dardot et Laval, 2014) ; et là aussi une extension du sens et du champ d'application intégrant les communs de la connaissance (Coriat, 2013 ; Hess et Ostrom, 2007). Les FabLabs sont souvent associés à cette mouvance en ce qu'ils visent une production de communs de la connaissance scientifique et technique (Troxler, 2010). A ce sujet et en conclusion d'une étude récente, Deschamps et Pélissier formulent que :

« La gouvernance des connaissances partagées au travers du processus de documentation constitue un des éléments conditionnant l'émergence d'authentiques communs de connaissance. Mais on l'a vu, il est difficile de repérer des pratiques fédératrices dans les FabLabs. »

(Dechamp et Pélissier, 2019 ; 111)

En effet, plusieurs études mettent en avant la faible proportion des projets documentés d'une part et les difficultés que rencontrent les managers de FabLabs à créer des incitations suffisantes pour conduire les usagers à produire de la documentation au terme d'un projet (Bosqué et al., 2019 ; Santos et al., 2018). Cette difficulté est renforcée par le faible niveau de

³⁴ Les machines et logiciels présentent diverses incompatibilités qui limitent la reproductibilité des projets d'un FabLab à un autre. La CAO et la FAO (conception et fabrication assistées par ordinateur) ne sont pas des procédés « automatiques » et elles nécessitent de nombreuses opérations de la part du fabricant. De plus, toute variation (dans l'équipement, l'usure des pièces et les matériaux employés, mais aussi dans la température ambiante, le taux d'humidité...) peut impliquer des modifications des fichiers et des réglages parfois aussi chronophages que complexes.

³⁵ Nous pensons par exemple à l'extension de la durée des droits d'auteurs, aux brevets obligatoires sur les molécules thérapeutiques, etc.

³⁶ Nous pensons par exemple à l'apparition de la brevetabilité du vivant dont l'arrêt de la Cour suprême 16 juin 1980 dit « Chakrabarty » est un symbole fort.

maîtrise des managers dans le domaine des régimes de la propriété intellectuelle notamment des licences ouvertes. Les travaux récents ont mis en évidence plusieurs freins, dont trois majeurs aux pratiques de documentation (Bosqué et al., 2019 ; Dechamp et Pélissier, 2019 ; Santos et al., 2018) : premièrement l'absence apparente de normes partagées concernant la pratique de documentation en elle-même (types de format, de plateforme, langue, etc.). Deuxièmement les difficultés que le management de communauté représente pour les gérants de FabLabs en vue d'une pratique de la documentation. Troisièmement, l'absence de cadrage sur les attendus des FabLabs en tant que dispositifs sociotechniques de création de connaissance aux niveaux national et international.

1.5.2 COLLABORATIONS INTER-FABLABS ET PARTICIPATION AU RÉSEAU : DES INTENTIONS ET PEU D'INTÉRACTIONS

1.5.2.1 La gouvernance du réseau global : entre horizontalité et centralisation

En 2015, Manzo et Ramella observaient que l'architecture des relations au sein du réseau global des FabLabs peut s'apparenter à celle de « *small world* » telle que définie par Watts et Strogatz (1998). Ils pointaient spécifiquement la coexistence de relations entre de petits groupes d'individus ayant des contacts fréquents entre eux et de relations plus faibles entre des groupes plus large d'individus se connaissant peu. Ils ajoutaient que :

« the governance structure of the global network shows a particular profile: decentralization and horizontal relations of collaboration between and within the Fab Labs are coupled with a centralized coordination – albeit weak – exercised by the Fab Foundation. »

(Manzo et Ramella, 2015, p. 387-388)

Cette étude apporte des éléments de compréhension de la structure des interactions en un point de l'histoire du réseau des FabLabs. L'enjeu principal semble être celui de l'équilibre entre un pouvoir latéral et un mode de gouvernance décentralisé.

Par ailleurs, en 2014, Stacey mettait en évidence des formes d'évolution concernant les modes de coordination du réseau international des FabLabs à mesure que le nombre de ces membres a crû.

« The Fab Foundation grew out of the MIT CBA – the site of the original Fab Lab, and is closely tied to the people who helped the first Fab Lab branch out from MIT. As the number of grassroots Fab Labs grows, centrally coordinating their efforts becomes more difficult but

may occasionally be necessary. There does not yet seem to be a consensus about how to strike the balance between top-down uniformity and anarchic diversity. »

(Stacey, 2014, p. 224).

Pour mettre en action le potentiel du réseau des FabLabs, Stacey rappelle que Troxler invitait à développer des formes de prises de décisions démocratiques sans toutefois identifier des modalités simples de mise en œuvre ; il suggère en revanche que la *FabFoundation* devrait davantage exercer une influence centralisée par le biais d'incitations sans pour autant compromettre la participation des FabLabs.

Ces éléments soulèvent des questionnements sur les modes de coordination mis en œuvre pour favoriser la constitution de relations fortes entre les FabLabs alors même que leur nombre augmente de façon rapide et continue.

1.5.2.2 Participation au réseau des organisations et interactions entre FabLabs

La participation active d'un FabLab à la vie du réseau peut prendre des formes diverses. Trois sont particulièrement mises en avant, autant par la *FabFoundation* que par la littérature académique : la présence lors des rassemblements annuels (FabLab-conférence), la participation aux programmes de formation (FabAcademy en particulier), et la collaboration inter-FabLabs dans le cadre de projets³⁷. La littérature existante nous renseigne sur ces formes de collaboration et sur les limites actuelles.

De façon générale, les travaux effectués sur la question des collaborations inter-FabLabs dressent le constat suivant : dans leur grande majorité, les managers de FabLabs souhaitent collaborer et reconnaissent la forte valeur des collaborations inter-organisationnelles. Toutefois, le nombre d'interactions mises en œuvre est très faible (Berrebi-Hoffmann et al., 2018 ; Bosqué et al., 2019 ; Garnier, 2014 ; Osunyomi et al., 2016). Pour illustrer la faible densité des interactions et projets communs, en 2016, 30 % des 90 gérants de FabLabs internationaux interrogés déclaraient n'avoir jamais collaboré avec d'autres FabLabs (Osunyomi *et al.*, 2016). Près de la moitié de la majorité restante déclarait une fréquence moyenne d'une collaboration

³⁷ Plusieurs auteurs évoquent également la participation à la vidéoconférence publique (Manzo et Ramella, 2015 ; Santos *et al.*, 2018) cela fait référence à un dispositif spécifique : au milieu des années 2000, les premiers FabLabs, à l'initiative de l'équipe du MIT, ont mis en place un système de vidéoconférence permanent. Chaque FabLab devait disposer d'une caméra filmant l'espace de travail et d'un écran retransmettant en simultanée l'activité des autres FabLabs situés en divers endroits du globe. Ce dispositif a peu à peu disparu des usages courants à mesure que le réseau a crû et que de multiples difficultés se sont posées (techniques, mais aussi en matière de protection de la vie privée, etc.).

par trimestre. En ce qui concerne le nombre important de gestionnaires de FabLabs qui, dans les diverses études, déclarent qu'aucune collaboration réelle n'a eu lieu entre son FabLab et un autre du réseau, les auteurs suggèrent plusieurs explications : les emplois du temps contraints, la jeunesse des FabLabs concernés, le manque de capacités technologiques (e.g. connexion internet permettant une communication via des outils de visioconférence) et l'absence d'une approche normalisée de la collaboration. Interrogés sur les pistes pour renforcer la collaboration dans le réseau, les répondants de cette l'enquête conduite par Osunyomi et al. (2016) plébiscitent fortement une unification de la communication interne et la multiplication des évènements et rassemblements physiques.

Il apparaît également que les interactions inter-FabLabs s'exercent principalement entre des FabLabs ayant une forme de proximité géographique (Büching, 2014) ou entre des FabLabs dont les managers se sont rencontrés au moins une fois physiquement, généralement lors d'un de ces évènements du réseau (Garnier, 2014). Par ailleurs, une étude du réseau français des FabLabs indique qu'une part importante des gérants de FabLabs privilégie des formes d'engagements dans des interactions avec les acteurs situés dans leur l'écosystème local (donc des structures variées, mais pas nécessairement d'autres FabLabs) au détriment d'une participation au réseau national et international des FabLabs (Bosqué et al., 2019).

Toutefois, les collaborations inter-FabLabs semblent se multiplier à mesure que le réseau vieillit et que divers groupes de FabLabs se constituent. Nous pouvons par exemple noter l'exemple du programme FabKids sur l'accueil d'enfants dans les FabLabs et du dispositif Scope qui permet des interactions centrées sur l'enseignement en école primaire ou encore les initiatives FabCity qui conduisent les FabLabs engagés dans cette démarche à interagir avec des acteurs locaux ainsi qu'avec les autres FabLabs internationaux qui empruntent des trajectoires analogues. Ces dynamiques sont soutenues et pour certaines encadrées par la *FabFoundation*. Enfin, des groupements nationaux ou continentaux de FabLabs se constituent à l'instar du réseau français des FabLabs, une association créée en 2015.

La principale interrogation associée à cet enjeu de collaboration entre les FabLabs est celle de la gouvernance du réseau. Il existe de multiples façons de participer au réseau dont certaines (souvent locales) sont privilégiées par les acteurs tandis que la *FabFoundation* encourage des pratiques communes au niveau global. Nous pouvons nous interroger sur le rôle joué dans la constitution de normes communes par des programmes globaux tels que l'*Academany*. Par ailleurs, on s'interroge sur la capacité des évènements *FabX* à agir comme des *Field Configuring Event* au sens de Lampel et Meyer (2008).

1.6 LA PROBLÉMATIQUE : LA GOUVERNANCE DE LA COLLABORATION COMME ENJEU MAJEUR AU NIVEAU INTRA ET INTER-ORGANISATIONNEL

Les FabLabs forment un réseau global de structures locales et hétérogènes. Ils cherchent à démocratiser la fabrication numérique personnelle pour apporter davantage d'autonomie aux citoyens, pour décentraliser et démultiplier le travail d'expérimentation et de développement technologique, pour créer les conditions nécessaires à la mise en œuvre d'un système de production distribué basé sur une circulation des données au service de productions locales. Cette finalité nécessite que le réseau grandisse et que les FabLabs eux-mêmes puissent toucher un maximum d'individus et de structures sur leur territoire.

Leur viabilité dépend de leur capacité à maintenir à la fois cette croissance et des dynamiques collaboratives fortes : entre les usagers d'un même FabLab, entre les usagers de différents FabLabs, entre les gérants de FabLabs, entre les FabLabs et les acteurs de leur territoire local. Il s'agit là d'enjeux de gouvernance (Grandori, 2016).

Dans ce chapitre, nous avons identifié plusieurs freins à la collaboration. L'instabilité du réseau global, de par sa croissance forte et continue depuis quinze ans, est souhaitable pour l'achèvement de son objectif de diffusion large d'un modèle, mais peut constituer une entrave à la collaboration. Un second frein est l'hétérogénéité des FabLabs. Un troisième frein lié aux précédents est la fragilité de la coordination.

D'après la littérature, il n'existe pas de normes partagées ni en matière de modèle organisationnel ni en matière d'animation de la communauté, notamment en ce qui concerne la documentation et l'incitation à sa pratique par les usagers. De plus, les interactions et collaborations entre FabLabs semblent très inférieures à celles souhaitées par les FabLabs eux-mêmes.

Au niveau local, les FabLabs ne sont pas encore parvenus à trouver des modèles stables nonobstant la grande diversité de ceux expérimentés. Leur position particulière dans le *middleground* d'écosystèmes locaux les conduit à cumuler de nombreuses activités et partenariats qui peuvent se nourrir, mais aussi se freiner mutuellement. La poursuite d'une autonomisation et d'une stabilisation du modèle pèse sur l'effort de construction de modes de gouvernance favorables à la collaboration parmi les usagers et à la participation au réseau.

La contribution des FabLabs au développement social et économique de nombreux territoires, ainsi qu'au développement technologique et à la transformation de pratiques productives semble être limitée par leur difficulté à mettre en œuvre les multiples dynamiques collaboratives que requiert leur projet global.

Cependant, bien qu'ils soient cruciaux, les sujets des formes prises par la collaboration et des modes de gouvernances retenus pour la favoriser ont peu été adressés par la littérature. Il nous semble particulièrement intéressant de comprendre quels mécanismes de coordination formels et informels émergent dans ces organisations non stabilisées, et la façon dont ils évoluent à mesure que l'organisation collaborative se transforme et croît.

Dans cette thèse, nous interrogeons la façon dont se vivent et se font les modes de collaboration dans une unité organisationnelle en croissance. Nous cherchons à comprendre :

Quels mécanismes d'organisation émergent lorsqu'une structure collaborative voit croître le nombre de ses membres.

Pour étudier cette problématique au travers du phénomène organisationnel des FabLabs et traiter des deux niveaux d'analyse intra-organisationnel (un FabLab comme organisation) et inter-organisationnel (le réseau des FabLabs dans son ensemble), cette problématique peut être déclinée en trois questions de recherche :

- Quelles sont les modalités de gestion intra-organisationnelle de la tension entre collaboration et croissance ?
- Dans quelle mesure l'appartenance à un réseau peut agir sur les modèles organisationnels des structures membres ?
- Quelles sont les modalités de gestion de la tension entre collaboration et croissance au niveau inter-organisationnel dans un réseau collaboratif ?

1.7 SYNTHÈSE DU CHAPITRE 1

Dans ce chapitre nous avons présenté notre objet d'étude et fait émerger la problématique de notre recherche.

Après avoir introduit le chapitre dans la première section, la deuxième met en évidence le fait que les FabLabs sont avant tout constitutifs d'un réseau, ce qui suppose nécessairement des formes de collaborations inter-organisationnelles. Ce réseau croît de façon rapide et continue depuis une quinzaine d'années. Il est coordonné par la FabFoundation depuis 2009 et les nombreuses structures qui le composent (les FabLabs) doivent respecter quatre grands principes.

Dans la troisième section, nous montrons que les FabLabs participent de diverses manières au développement social et économique de leur territoire local. Leur fonctionnement repose sur la mise en œuvre de dynamiques collaboratives parmi leurs usagers et entre le FabLab lui-même et les acteurs de l'écosystème.

La quatrième section met en lumière l'hétérogénéité des FabLabs en balayant leurs différences dans plusieurs aspects de leurs modèles organisationnels. Nous y voyons que ces modèles sont non stabilisés et que la gestion de la collaboration interne est problématique. Nous soulignons également que l'hétérogénéité des FabLabs peut être un frein à la collaboration dans le réseau global.

Ensuite, nous soulignons que la collaboration constitue un fil rouge intra et inter organisationnel dans les FabLabs. Nous revenons sur ce qu'enseigne la littérature en ce qui concerne les pratiques collaboratives et les enjeux associés. Dans cette cinquième section nous mettons en évidence que la mise en œuvre de cette collaboration peut être problématique.

Dans la sixième section, nous nous appuyons sur les précédentes pour formuler la problématique au cœur de cette thèse qui porte donc sur la gestion de la collaboration dans et entre des structures collaboratives, particulièrement dans un contexte de croissance. Nous déclinons les trois questions de recherche que nous retenons pour traiter de cette problématique au travers du phénomène organisationnel des FabLabs aux deux niveaux intra et inter organisationnels.

CHAPITRE II

SYSTÈME D'ANALYSE DU MANAGEMENT
DE LA COLLABORATION INTRA ET INTER-
ORGANISATIONNELLE :
TROIS CADRES POUR ANALYSER LES
FABLABS

2.1 INTRODUCTION DU CHAPITRE II

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté notre objet d'étude et mis en évidence les caractéristiques qui nous conduisent à la construction du questionnaire sur le management de la collaboration. Cette problématique ressort du fait d'envisager les FabLabs comme des configurations organisationnelles innovantes. Elle se décline aux deux niveaux intra (chaque FabLab) et inter (le réseau) organisationnel.

Dans ce second chapitre, nous expliquons comment nous avons outillé cet angle d'approche en détaillant le système d'analyse retenu qui s'articule autour de trois cadres conceptuels. Ces grilles utilisées pour l'analyse de notre objet d'étude sont centrées sur les modèles de gouvernance.

Tout d'abord, dans la section 2.2 nous montrons, à partir d'une analyse de la littérature, l'intérêt de privilégier des cadres d'analyses qui permettent une étude des dynamiques organisationnelles et la gestion de la collaboration. Ce critère de prise en compte de l'aspect dynamique des organisations (de leurs évolutions) a tout particulièrement guidé nos choix de cadres conceptuels.

Dans la section suivante (2.3), nous présentons les deux cadres que nous articulons pour l'analyse de la gestion de la collaboration au niveau intra-organisationnel.

Puis la section 2.4 expose le cadre d'analyse adopté pour l'étude de la gestion de la collaboration à travers les modes de gouvernance et leurs évolutions au niveau du réseau des FabLabs.

2.2 MANAGEMENT DE DYNAMIQUES COLLABORATIVES : DE L'IMPORTANCE D'UNE APPROCHE DYNAMIQUE DE LA GOUVERNANCE

2.2.1 UNE GRADATION DES FORMES DE COLLABORATION DANS LES ESPACES DE CRÉATIVITÉ ET D'INNOVATION

Le travail collaboratif peut-être défini comme « *une forme d'intelligence collective à l'origine d'une action de co-construction d'un bien, d'un service, résultat d'une mise en commun de savoirs.* » (Gangloff-Ziegler, 2009 ; 105). De façon plus générale, les différents modes de collaboration reposent sur ce prérequis du partage de connaissances. Dans le champ

de l'apprentissage organisationnel et du management de la connaissance, les travaux ont établi de longue date l'importance pour une organisation qui vise à accroître sa capacité d'innovation — et par voie de conséquence sa compétitivité — d'assurer des formes spécifiques de gestion des connaissances favorisant deux mécanismes : d'une part le partage des connaissances tacites en interne et d'autre part l'attraction des connaissances extérieures (Kodama, 2005 ; Nonaka et Takeuchi, 1995). Il est alors utile pour les organisations de s'inscrire dans des formes d'alliances inter-organisationnelles et de développer en interne une approche managériale spécifique pour permettre ces collaborations (et la diffusion et création de connaissances) en favorisant l'autonomie et de la responsabilisation des acteurs. Ces pratiques prennent place au sein d'organisations diverses (y compris celles ayant des modèles hiérarchiques ou bureaucratiques) et s'appliquent tout particulièrement dans le management d'organisations collaboratives telles que les organisations alternatives, hybrides, et de l'économie sociale et de l'économie solidaire (Cheney, 2014 ; Battilana et Lee, 2014 ; Huybrechts et Haugh, 2018).

Dans les espaces de créativité et d'innovation auxquels appartiennent les FabLabs, il existe plusieurs approches de la collaboration qui reposent sur des rationalités différentes et s'incarnent dans des pratiques définissant le rôle alors attribué à l'espace. Aubin et Capdevila (2019) identifient trois conceptions de la collaboration dans ces organisations. La première, « économique » est fondée sur la réduction des coûts. Le lieu comme espace mutualisé doit dans ce cas permettre la réduction des coûts et la limitation de certains risques. La seconde conception, celle « utilitariste », se fonde sur une approche par les ressources (matérielles ou immatérielles) qui peuvent être partagées dans un espace dédié à la collaboration. La troisième conception de la collaboration, celle dite « altruiste », est associée à des valeurs d'entraide et fondée sur une forte confiance mutuelle entre les individus pour lesquels l'organisation est un lieu de sociabilité. Le tableau 4, reproduit depuis l'article, présente les différents types de collaboration.

Tableau 4 : Différents types de collaboration

(source : Aubouin et Capdevilla, 2019, p113)

	La collaboration économique	La collaboration utilitariste	La collaboration altruiste
La collaboration comme ...	Réduction des coûts	Accès aux ressources	Entraide réciproque
Rationalité basée sur...	Les coûts	Les ressources	Les valeurs
Fondements théoriques	Théorie des coûts de transaction	Théorie fondée sur les ressources (Resource-based view)	Théorie fondée sur les valeurs de confiance et de réciprocité
Conception de l'espace de collaboration	L'espace comme lieu mutualisé	L'espace comme lieu de partage	L'espace comme lieu de sociabilité

L'étude de Aubouin et Capdevila (2019) démontre que : si pour chaque espace collaboratif une de ces dynamiques constitue une tendance dominante, elle est généralement combinée aux deux autres alors présentes à des degrés moins élevés. De plus, les auteurs font valoir que ces trois conceptions sont des « *échelons évolutifs dans la construction de la confiance au sein d'un espace* » (Aubouin et Capdevila, 2019 ; 128). Ils précisent que les dynamiques collaboratives, contrairement à certaines représentations, n'émergent pas spontanément dans un espace décrété « collaboratif » par ses fondateurs, managers ou usagers, mais qu'elles nécessitent « *une lente construction des liens de confiance et de développement d'identité collective à travers le temps et la multiplication des interactions.* » (ibid 2019 ; 128).

L'atteinte d'une forme « poussée » de collaboration dépend non seulement d'éléments liés à la localisation et l'aménagement de l'espace, mais aussi et peut-être surtout de la gestion et animation de l'organisation. Elle nécessite que l'ensemble des individus participent à cette approche, en construisant une identité collective et en partageant un sentiment commun d'appartenance à une communauté. La seule accumulation de relations dyadiques n'est pas suffisante. Ainsi, dans le cadre d'organisations collaboratives, qui visent à répondre (entre autres) à la conception de type altruiste, il s'agit de mettre en œuvre les outils de gestion (animation, aménagement, gouvernance) permettant la construction de ces dynamiques communautaires collectives basées en premier lieu sur la confiance entre les acteurs. Ainsi la communauté peut progresser dans ces phases de collaboration.

2.2.2 DES FREINS A LA COLLABORATION QUI RELÈVENT DES NIVEAUX INDIVIDUEL ET COLLECTIF

La mise en place d'une organisation collaborative comporte de nombreux facteurs de succès ou d'échec. Les freins sont divers et situés tout autant aux niveaux individuels que collectifs (Gangloff-Ziegler, 2009). Au niveau collectif, certains freins sont spécifiques au contexte communautaire. Ce sont ceux-là que nous détaillons en priorité. Au niveau individuel, Gangloff-Ziegler (2009) identifient des éléments cognitifs, notamment la nécessité pour les individus de posséder des savoirs sur la spécialité concernée, et des savoirs procéduraux. Cette exigence de double compétence restreint le nombre d'individus susceptibles de participer à un travail collaboratif. Plus particulièrement au niveau volitionnel, les représentations des individus peuvent influencer leur participation. Ce sont par exemple le sentiment d'illégitimité à participer ou au contraire le refus d'être assimilé à des contributeurs dont l'expertise est perçue comme inférieure.

Un risque situé à la frontière entre le niveau collectif et individuel et identifié de longue date dans la littérature est celui dit du « *free riding* » (Olson, 1978). Il s'agit d'une situation où des « passagers clandestins », membres d'un groupe, bénéficient de l'effort collectif tout en cherchant à se soustraire au maximum à toute forme de contribution. Le paradoxe associé à ce phénomène que pointe Olson (1978) est directement lié à la taille du collectif (Albanese et Van Fleet, 1985). Selon l'auteur, lorsqu'il s'agit d'œuvrer collectivement et volontairement à la poursuite d'un objectif commun, les groupes de petite taille auraient davantage de chances de succès que les plus grands.

Les freins peuvent également se situer au niveau organisationnel, tant sur les plans stratégiques et managériaux qu'au niveau des moyens et ressources disponibles (aménagement, outils numériques, etc.). De façon générale, la configuration organisationnelle (au sens de Mintzberg) doit être cohérente avec l'objectif de collaboration poursuivi et permettre la mise en œuvre de pratiques collaboratives afin de minimiser toute forme d'injonctions paradoxales. En cela, les formes de management collaboratif (que ce soit dans le cadre de communautés de connaissance ou de collectifs réunis autour de la gestion d'un bien commun) sont traversées par un dilemme central. Il s'agit de trouver (et d'ajuster continûment) l'équilibre entre l'autonomie des acteurs et un certain degré de contrôle. Autrement dit, les managers doivent laisser la place à des formes émergentes d'auto-organisation tout en assurant un certain niveau de management

formel, ce qui revient à trouver l'équilibre entre les protocoles et la pratiques selon l'expression de Brown et Duguid (2000) "*balancing between process and practice*" (cité par Agterberg et al., 2010 ; 87).

Nous retenons que les enjeux managériaux primordiaux dans une organisation collaborative et au niveau global du collectif (de l'organisation), relèvent de deux processus : d'abord la construction d'un modèle organisationnel adéquat dans la situation, puis ses adaptations selon la taille du collectif, et l'évolution de ses dynamiques internes (et externes) de collaboration. Pour appréhender la gestion des organisations collaboratives nous retenons trois cadres théoriques qui permettent une analyse des dynamiques internes et de leur évolution.

2.3 DEUX CADRES D'ANALYSE DE LA COLLABORATION AU NIVEAU ORGANISATIONNEL

Après avoir vu les enjeux managériaux associés à la collaboration (section 2.2), dans cette section 2.3 nous abordons deux cadres d'analyse : d'une part la gouvernance des communautés de connaissance et plus particulièrement l'approche des communautés de pratique (section 4.1) ; d'autre part la gouvernance dans la gestion de l'action collective autour de biens communs (section 4.2). Ces deux cadres peuvent être combinés pour construire un cadre plus étendu et pertinent pour l'analyse de la gestion de la collaboration dans les FabLabs. C'est ce que nous proposons dans la sous-section 2.3.3.

2.3.1 LA GOUVERNANCE DES COMMUNAUTÉS DE PRATIQUE DYNAMIQUES

Dans cette sous-section 2.3.1, nous verrons d'abord les liens entre communautés de connaissance et FabLab (2.3.1.1). Pour cela nous présentons les concepts de communautés de pratique (2.3.1.1.1) et de communautés épistémiques (2.3.1.1.2) qui s'avèrent importants, les FabLabs pouvant être appréhendés comme telles (2.3.1.1.3) ; nous verrons ensuite que cela a un impact sur la gestion des FabLabs.

Nous pointons ensuite des enjeux directement associés à la gouvernance des communautés de pratique (2.3.1.2) notamment ceux associés à leur évolution (2.3.1.2.1) et à leurs structures pour celles de grande taille (2.3.1.2.2).

2.3.1.1 Les Fablabs comme communautés de pratique et communautés épistémiques.

2.3.1.1.1 Communautés de pratique et notions associées

Le concept de communauté de pratique, d'abord développé dans les théories de l'apprentissage situé, a été largement mobilisé dans les sciences de gestion. Ces objets organisationnels ont été identifiés comme des outils puissants pour le développement de l'apprentissage organisationnel (Lave et Wenger, 1991 ; Wenger, 2000) et pour promouvoir l'innovation dans les organisations (Swan et al., 2002). D'après les travaux fondateurs de Wenger (Wenger, 1998a, 2000, 2010), une communauté de pratiques (ci-après désignées CdP) est un « système social d'apprentissage ». Il s'agit un collectif formel ou informel d'individus qui partagent des pratiques communes liées à un domaine d'intérêt, et créent des connaissances mutualisées (Wenger et al., 2002). Les participants s'engagent ainsi dans un processus d'apprentissage individuel et collectif au travers de différents processus intriqués : la participation active des membres, la réification des connaissances, la négociation du sens. En d'autres termes, pour qu'une CdP soit fonctionnelle il est nécessaire que les individus qui la constitue fassent preuve d'un engagement mutuel (participation active), qu'ils prennent part à la création et l'explicitation de connaissances sur la pratique qui les rassemble (réification des connaissances) et se mettent d'accord sur les objectifs de leur communauté (négociation du sens). Selon Cohendet et al.

« Une telle communauté peut être considérée comme un dispositif de coordination permettant à ses membres d'améliorer leurs compétences individuelles, à travers l'échange d'un répertoire commun de ressources qui s'élaborent en même temps que s'articule la pratique de la communauté. »

(Cohendet Roberts et al., 2010 ; 31).

La participation et la négociation du sens par les acteurs s'accompagnent d'une forme de construction identitaire collective, bien que les niveaux et modalités de l'engagement varient (Handley et al., 2006 ; Lave et Wenger, 1991). Ces processus supposent des interactions régulières entre ces individus (Mittendorff et al., 2006).

Inscrites dans la lignée de collectifs anciens d'artisans dans lesquels les connaissances étaient transmises par l'oralité et la pratique partagée (e.g. guildes du moyen âge), les CdP, qui ont fait l'objet de nombreuses publications au cours des deux dernières décennies, ne sont pas un phénomène récent (Wenger et Snyder, 2000). Le concept s'applique ainsi dans des contextes organisationnels variés (e.g. : multinationales, PME, formes organisationnelles émergentes) et

les CdP peuvent prendre des formes variées en termes de taille, de reconnaissance formelle, de modalités d'interaction (en face à face ou en ligne) et même de dénomination (Cohendet et al., 2003 ; Cohendet Roberts et al., 2010 ; Wenger, 2011). En outre, le développement rapide des technologies de l'information de la communication a eu pour effet la normalisation de formes de communautés dépassant la contrainte de la co-location ; un champ de la littérature s'est concentré sur ces *Virtual Communities of Practice* (ci-après désignés VcP), qui reposent chacune fortement sur un espace commun virtuel et collaboratif, lui-même constitué d'un ensemble d'outils variés (Dubé et al., 2006). Apparaissent alors des communautés liées à une proximité relationnelle ou d'intérêt plutôt que géographique, ce qui permet à des CdP « de niche » de se multiplier.

Le développement des VcP comme communautés géographiquement dispersées a donné lieu à une première conceptualisation des *Network of Practice* comme réseaux de connaissance (Brown et Duguid, 2001). Notons ici que le concept de Network of Practice prend plusieurs sens dans la littérature. Nous les présentons pour en retenir une en particulier. Dans une première conceptualisation, les *Network of Practice* (ci-après désignés NoP) désignent une forme de communauté de pratiques à distance, soit une forme de VcP. Dans le cadre professionnel, ces NoP peuvent-être inter-organisationnelles dans le sens où elles sont constituées d'individus situés dans des organisations distinctes mais qui partagent une pratique communes (Wasko et Faraj, 2005). Toujours dans cette première approche, les *Network of practice* peuvent également être intra-organisationnels pour intégrer des connaissances dispersées dans différentes unités d'une même organisation (Agterberg et al., 2010).

Dans une seconde approche du concept, qui est celle que nous retenons, le *Network of Practice* désigne des formes de structuration de plusieurs CdP, elles-mêmes pouvant-être co-localisées ou dispersées. Les NoP sont alors des réseaux de communautés de pratique (Tagliaventi et Mattarelli, 2006 ; Brown et Duguid, 2001 ; Vaast, 2002). Dans cette seconde approche, un *Network of Practice* peut recouvrir deux réalités (et ainsi prendre un double sens). Il peut d'une part renvoyer au groupe constitué par l'ensemble des CdP et s'apparenter à la notion de *constellation* (de communautés de pratiques). La constellation renvoie généralement à un ensemble de CdP comprises au sein d'une même organisation (Wenger et al., 2002). D'autre part, le terme de NoP peut désigner des structures jouant un rôle de coordination ou de facilitation de la collaboration entre ces CdP. Dans l'usage de la NoP comme niveau global de la constellation et instance de coordination de celle-ci, les membres d'un NoP ont des liens interpersonnels plus faibles que ceux qui lient les membres d'une CdP ou d'une VcP. Mais un

NoP peut avoir une influence sur les CdP (Wenger, 2000) typiquement en jouant un rôle de *boundary spanners* soit en facilitant l'intégration de connaissances dispersées (Vaast, 2004 ; Agterberg et al., 2010). Il peut alors exister des formes d'influences mutuelles entre le niveau local des communautés et celui global du réseau qu'elles forment (Capdevila, 2017).

2.3.1.1.2 Les communautés Epistémiques

Les communautés épistémiques (ci-après désignées CE) peuvent être définies comme des « *groups of knowledge-driven agents linked together by a common goal of knowledge creation, a common cognitive framework and a shared understanding of their work* » (Cohendet et al., 2014 ; 930). Ces communautés d'apprentissage (Cristol, 2017) ont ceci de particulier (notamment comparées aux CdP) qu'elles partagent un objectif cognitif commun et pour cela articulent des connaissances pratiques et scientifiques. Elles affichent une volonté explicite de créer des savoirs formalisés concernant un sujet précis. Cela se réalise alors par l'entremise d'individus hétérogènes qui se reconnaissent mutuellement une expertise et une légitimité de contribution (Haas, 1992). D'abord envisagées comme des communautés dans lesquelles le domaine de connaissance appartient à la sphère professionnelle des individus partie prenante, les CE peuvent finalement être composées de professionnels issus de domaines variés et de disciplines différentes (Haas, 1992). Les connaissances collectivement construites prennent la forme d'un *codebook* destiné à un usage externe. Dans le but de créer de la connaissance formalisée, les membres de CE s'engagent dans des processus de socialisation et de définition d'un ensemble de règles permettant le fonctionnement interne entre eux et facilitant la diffusion vers l'extérieur du résultat de leur travail collectif.

2.3.1.1.3 Les FabLabs : des communautés de pratique et épistémiques

Certains FabLabs peuvent être définis comme une communauté de pratique (Aubouin et Capdevila, 2019) dans la mesure où ses usagers forment une communauté « située » et auto-organisée (et ouverte sur l'extérieur) de membres qui mutualisent des outils, mais aussi des connaissances et en créent de nouvelles qui sont partagées (Gershenfeld, 2005 ; Gershenfeld et al., 2017 ; Browder West et al., 2019). Les travaux de Vaast (2002) sur la notion de méta-pratique permettent de dépasser l'aspect mono-pratique d'une communauté telle que définie initialement par Wenger. C'est le mode présentiel et le partage de la pratique « du FabLab » au sens large qui caractérise alors la communauté constituée par l'ensemble des membres comme étant « de pratique ». Les FabLabs peuvent également être considérés (au moins partiellement) comme des « communautés épistémiques » dans la mesure où leurs membres visent à construire une compréhension partagée autour de leurs pratique et des enjeux de la fabrication numérique

personnelle. Ils cherchent également à ce que les connaissances collectivement construites soient diffusées de sorte que d'autres puissent se les approprier (Larrivee, 2018). Cette double caractéristique s'applique tant au niveau local (à l'échelle d'un FabLab) qu'au niveau global du réseau en considérant les principes de la charte de la FabFoundation détaillés dans le chapitre 1 de cette thèse (Schmidt et Brinks, 2017 ; Suire, 2016, 2019 ; Larrivee, 2018). Au-delà de ces appréhensions globales, les concepts de CdP et de CE semblent pouvoir se décliner de multiples manières dans le cadre de notre objet de recherche. Un FabLab peut par exemple être considéré comme une constellation ou comme un *Network of practice* constitué de diverses communautés de pratique : par exemple lorsque des groupes thématiques se forment parmi les membres et dans la mesure où ils répondent aux critères de définition présentés précédemment. Les FabLabs étant constitués en réseau, des communautés de pratique thématiques peuvent être distribuées dans plusieurs de ces organisations et constituer des formes partielles de VcP. Le tableau Numéro 5 propose une synthèse des variations envisagées dans l'articulation entre les concepts théoriques de Communauté de pratique et de communauté épistémiques d'une part, et le concept de FabLab présenté précédemment à travers la littérature existante.

Tableau 5 : *Rapprochements théoriques entre les concepts de communautés de pratique, de communautés épistémiques et de FabLab*

	Communautés de pratique	Communautés épistémiques
Niveau intra-organisationnel (FabLab)	Les membres d'un FabLab (ceux qui le pratiquent et collaborent) comme CdP (Le FabLab comme CdP)	Les membres d'un FabLab comme constitutifs d'une CE. (Le FabLab comme CE)
	Les communautés de pratique thématiques (drone, modélisme, électronique, architecture) (Le FabLab comme constellation ou NoP)	
Niveau inter-organisationnel (réseau des FabLabs)		Une communauté globale qui vise la production de connaissances relatives à la fabrication numérique (Le réseau international des FabLabs comme CE)
	Des communautés de pratique dont certains membres sont situés dans le FabLab. Les membres de la CdP peuvent être des usagers de plusieurs FabLabs.	Des communautés épistémiques thématiques dont certains membres sont situés dans le FabLab. Les membres de la CE peuvent être des usagers de plusieurs FabLabs.

Si le tableau 5 ci-dessus montre qu'il est possible de comprendre les FabLabs comme des CdP et comme des CE il nous semble important de nuancer cette vision. Nous soulignons ici que, comme cela a été présenté dans le précédent chapitre, la littérature met en évidence les nombreux freins qui limitent les acteurs des FabLabs dans l'atteinte de leur objectif de création de connaissances standardisées (manque d'outils numériques adaptés, manque de normes partagées, manque d'incitations pour les utilisateurs, etc.). Ces éléments limitent selon nous la pertinence de l'appréhension des FabLabs comme des communautés épistémiques dans une majorité de cas. Aussi, dans le but d'étudier les modalités de gouvernances de la collaboration dans les FabLabs nous privilégions la littérature relative à la gouvernance des communautés de pratique.

2.3.1.2 Quelques enjeux de Gouvernance des communautés de pratique dynamiques

2.3.1.2.1 Gérer l'évolution d'une communauté de pratique : une tâche collective, nécessaire et complexe

Selon Wenger, une Communauté de pratique revêt une dimension dynamique et doit s'inscrire dans le temps, de sorte que les membres puissent effectivement construire et partager un répertoire commun de ressources et de connaissances qu'ils réifient au fil de leurs interactions ; c'est notamment ce qui la distingue par exemple d'un « groupe projet » dans une entreprise. Les membres d'une CdP sont liés entre eux par leur identification personnelle à l'expertise du groupe et ce lien volontaire est entretenu tant que les membres eux-mêmes perçoivent un intérêt à maintenir la communauté. Ainsi, la CdP repose en premier lieu sur la volonté des membres à participer, qu'il faut alors entretenir (Pastors, 2007). Selon, Wenger et Snyder (2000), une attention particulière doit être portée aux processus de management de la connaissance et plus spécifiquement aux modalités de transfert des connaissances créées ou explicitées. Les moyens de mise en œuvre de ces transferts doivent être gérés au quotidien, mais également inscrits dans la durée par la construction, la protection et la diffusion d'une forme de mémoire collective. Dans ce sens et en appuyant sur les travaux fondateurs de Lave et Wenger, Goulding *et al.* font valoir que :

« La performance des CdP dépend de la capacité des membres de la communauté à construire et à accéder continuellement à la mémoire communautaire par des interactions informelles fréquentes, facilitant la création et le transfert efficaces de connaissances tacites et implicites précieuses au sein de la communauté »

(Goh et Anthony, 2009 ; 3)

Pour favoriser la durabilité de la CdP, la mise en œuvre de mécanismes de coordination adéquats est donc nécessaire (Wenger et Snyder, 2000). Plusieurs auteurs ont élaboré des modèles d'évolution des communautés afin notamment d'identifier le niveau de maturité d'un cas et d'y adapter les modalités de gestion. Wenger et al. (2002) conceptualisent un cycle de vie des communautés intentionnelles en 5 étapes auxquelles sont associés des enjeux de coordination comme le présente le tableau 6.

Tableau 6 : Etapes du cycle de vie des communautés de pratique intentionnelles selon Wenger et al. (2002) et enjeux de coordination associés, Daele (2009).

Etapes	Définition (Wenger et al., 2002 ; 69) <i>Traductions libre de l'auteur</i>	Enjeux pour la coordination de la CdP <i>Construit à partir de la synthèse formulée par Daele (2009)</i>
Identification de la potentialité	« un réseau non structuré de personnes envisage de former une CdP ; les structures, les membres et les intérêts communs sont identifiés, sélectionnés et approuvés. »	<ul style="list-style-type: none"> - Définition du besoin à l'origine du rassemblement, de la pratique commune - Choix d'un mode d'organisation : coordinateur, outils, etc.
Fusion	« La CdP est officiellement mise en marche. Les activités de la CdP commencent. La priorité est donnée à l'établissement de la valeur. »	<ul style="list-style-type: none"> - Développement de la confiance mutuelle entre les membres - Relations recentrées autour des enjeux communs identifiés - Développement de la participation - Développement de l'identité commune
Maturation	« La CdP développe une plus profonde conscience d'elle-même. Tandis que sa pratique de référence est mieux définie, les membres détectent des lacunes et développent de nouveaux domaines de connaissance. La CdP passe du simple partage de conseils au développement d'un corpus de connaissances étendu. Les membres se connaissent ; un niveau de confiance s'est développé. »	<ul style="list-style-type: none"> - Élargissement de la communauté - Diversification des activités - Définition des frontières vis-à-vis de l'extérieur - Réification et documentation des pratiques discutées

Gestion de la communauté	« <i>La CdP traverse une étape durant laquelle le plus grand défi est de maintenir son dynamisme.</i> »	- Recherche d'un maintien durable : diversification des activités, développement de la coordination, ancrage institutionnel, recherche de ressources (financières, matérielles, humaines, spatiales, etc.)
Transformation	« Un événement - un changement majeur dans les pratiques ou dans l'organisation du travail, un afflux important de nouveaux membres, un changement de dirigeants ou une forte baisse du niveau d'énergie - déclenchera la nécessité d'un renouveau. La CdP pourra tout recommencer sur de nouvelles bases ou simplement se dissoudre et mourir. »	- La communauté affronte des risques inhérents aux groupes sociaux : dispersion des membres, perte d'énergie. - Évolution ou fin de la communauté

Chaque passage d'une étape à l'autre constitue un tournant parfois délicat ; toutefois les auteurs insistent sur la phase dite de transformation qui doit, selon eux, faire l'objet d'une grande vigilance managériale : la capacité des membres à redéfinir collectivement leur domaine, objectifs, et normes conditionne ici la survie des CdP. L'évolution d'une CdP dépend ainsi de l'aptitude de ses membres à faire évoluer les activités, la structure, les enjeux, le répertoire commun et renégocier le sens de la communauté (en actualiser la compréhension partagée).

Cette évolution dépend à la fois de l'intention et de la capacité à coopérer des membres de la CdP. Selon Axelrod (1984), le prérequis principal de la collaboration est la triple capacité des membres à : se reconnaître, se réunir de façon régulière et fréquente, et disposer d'informations concernant le comportement des autres acteurs. Dans une approche comparable, Wenger et al. (2002) soulignent trois éléments clés dans la gestion de l'évolution d'une communauté par le franchissement des étapes : la gestion des frontières, l'entretien de l'engagement de chacun des membres (dans une diversité de modalités de participation), ainsi que de la confiance mutuelle entre ces membres. Ces éléments sont valables pour l'ensemble des CdP.

Par ailleurs, certains paramètres entraînent des variations dans les modalités de coordinations souhaitables (Roberts, 2006). Dans leurs travaux centrés sur les différents types

de communautés virtuelles, Dubé, Bourhis et Jacob (2006) identifient plusieurs catégories de caractéristiques structurantes applicables aux communautés situées. Elles sont liées : à l'histoire de la communauté, son domaine et son niveau de maturité, mais aussi à son contexte organisationnel, son environnement technologique ainsi qu'à ses membres (Dubé et al., 2006 ; Bourhis et al., 2005). Roberts (2006), insiste notamment sur ce dernier point à savoir l'impact des variations concernant les membres dans le fonctionnement d'une CdP. Pour cet auteur, plusieurs des éléments clés de la collaboration mis en évidence dans le précédent paragraphe, sont mis en péril lorsque la structure morphologique de la communauté change : sa taille en nombre de membres, mais aussi la dispersion géographique et le renouvellement des membres Roberts (2006). C'est le cas notamment de la reconnaissance mutuelle ainsi que de la confiance mutuelle (qui peut être rapprochée de la capacité des membres à disposer d'information sur les intentions des autres). Les risques associés au renouvellement des membres rappellent l'enjeu de la gestion d'une mémoire collective pour en assurer la transmission aux nouveaux membres. La définition claire et la gestion des frontières apparaissent alors comme une condition essentielle à la construction communautaire, notamment pour le maintien d'un niveau de connaissance, de communication et de confiance réciproque entre les individus suffisant au développement et au maintien de pratiques collaboratives dont la création, le partage et le transfert de connaissances sont des corollaires (Daele, 2009 ; Usoro et al., 2007 ; Roberts, 2000).

Il y a de nombreux facteurs imbriqués pour garantir l'évolution d'une CdP. Les processus associés semblent complexes à gérer dans un contexte de changement d'échelle. Or les FabLabs sont dynamiques et évoluent, notamment en termes de nombre d'individus membres. Nous interrogeons la littérature au sujet des communautés en croissance.

2.3.1.2.2 Structure des communautés en croissance : du modèle core-periphery à la constellation

Nous notons que les travaux qui traitent de l'organisation des communautés concernent principalement de petites communautés situées (dans le sens où elles sont locales et liées à un espace physique) ou de larges communautés distribuées, notamment dans le contexte de communautés en ligne ou géographiquement dispersées (Goglio-Primard et al., 2017 ; Roberts, 2006). Peu de travaux traitent de larges communautés situées et la gestion des communautés en forte croissance reste peu exploré. Nous nous centrons sur ce que la littérature nous enseigne en matière d'enjeux de gestion associés à ces cas de communautés.

Le modèle le plus largement identifié de structuration des communautés, qu'elles soient physiques ou virtuelles, se fait selon un découpage *core-periphery* (Wenger, 1998a). Le groupe

core y est essentiel au succès de la CdP (Probst et Borzillo, 2008). Les individus de ce noyau sont particulièrement actifs et plusieurs caractéristiques cumulables les distinguent souvent des autres membres actifs et plus encore de ceux périphériques : l'ancienneté, le niveau d'expertise, le niveau de centralité des membres c'est à dire leur interconnaissance. Les individus à la périphérie intéressés par le domaine ont un plus faible niveau de participation et de connaissance interpersonnelle (Wenger, 1998b).

Une seconde approche de la structure des communautés est celle évoquée précédemment de la constellation. En effet, en vue de maximiser la participation des membres et de minimiser le free-riding (Coe et Bunnell, 2003) les communautés peuvent se subdiviser en sous-groupes thématiques ou régionaux (Wenger et al., 2002). Dans le cas où plusieurs communautés locales et éloignées les unes des autres cherchent à collaborer, c'est l'existence de relations répétées et médiées entre ces CdP (via différents processus de gestion des frontières) qui permet la constitution de constellations (Coe et Bunnell, 2003). Par extension, une large communauté située peut fonctionner et être perçue comme une constellation de (sous)communautés (Brown et Duguid, 2001). Dans un contexte de constellation de CdP (parfois appelées collections), les interconnexions se jouent dans les frottements qui existent entre les différentes CdP au regard non seulement de leurs pratiques, mais aussi de leurs intérêts spécifiques et conjoints. Une attention particulière doit ainsi être apportée à la gestion des frontières entre les différentes CdP composantes de la constellation ; et plus spécifiquement à la négociation du sens commun au sein de ce système global, du *Network of Practice* (Roberts, 2006). C'est-à-dire qu'il faut veiller à la bonne circulation des connaissances et des normes entre les CdP. Plus concrètement cela passe par exemple par la promotion d'espaces de socialisation et l'usage d'outils IT adaptés (Bootz, 2013).

Cette gestion des relations entre différentes (sous)communautés peut être favorisée par des « acteurs frontières » eux-mêmes membres des communautés concernées (Charbit et Fernandez, 2003). Elle peut également être assurées par des coordinateurs qui sont soit internes aux (sous)communautés soit situés au niveau de global de la constellation. En considérant un cluster comme une constellation de CdP, Castro (2015) indique que, dans une constellation de communautés de pratique, le rôle des « *knowledge broker* » peut être diffusé depuis le pôle de coordination jusque dans les sous-communautés pour assurer une diffusion de normes communes et éviter les risques liés à une approche *top-down* de la coordination. Cela rejoint la notion de *Network of Practice* (présentée plus haut) en tant que groupe formalisé à l'origine de passerelles entre les CdP d'une constellation.

Au niveau d'une CdP comme au niveau d'une constellation le rôle du manager est essentiel dans la gestion de la tension entre auto-organisation et pilotage (Bootz, 2013). On retient de la littérature qu'un des principaux enjeux managériaux associé aux communautés de connaissance de grande taille est celui de la gestion des frontières qui séparent le collectif de l'extérieur ainsi que des frontières internes entre les sous-groupes (ou sous-communautés) d'une constellation. Les membres — et plus particulièrement les coordinateurs — doivent faire preuve d'une vigilance particulière lors des phases de transformations pour maintenir un niveau suffisant de répertoire commun, de confiance mutuelle, de consensus sur les normes.

2.3.2 COLLABORATIONS ET COMMUNS : DES ENJEUX DE COORDINATION

Dans cette sous-section, nous verrons d'abord les liens entre les FabLabs et le concept de communs (2.3.2.1). Pour cela nous présentons les communs (2.3.2.1.1) et les formes qu'ils prennent dans les FabLabs (2.3.2.1.2). Nous verrons ensuite des enjeux associés à la gouvernance des communs (2.3.2.2) notamment en présentant leurs principes de conception et de robustesse (2.3.2.2.1) et les enjeux associés à l'évolution de ces démarches collaboratives (2.3.2.2.2).

2.3.2.1 Les FabLabs comme organisations gérant des communs

2.3.2.1.1 Les communs ou la gestion auto-organisée de ressources partagées

La notion de communs, auxquels sont associés des enjeux de gestion collective de la ressource et de l'action, est ancienne. Elle a toutefois été mise en avant dans les années 1990 par les travaux de l'école de Bloomington, particulièrement ceux d'Elinor Ostrom et ses collègues dont les contributions canoniques portaient principalement sur des ressources naturelles. Leurs travaux successifs ont conduit Ostrom et Hess à définir les communs comme des ressources partagées par un groupe de personnes, et qui sont vulnérables aux dégradations et aux enclosures (Hess, 2011 ; Hess et Ostrom (dir.), 2007). Les travaux fondateurs d'Ostrom indiquent que pour être robuste, la gestion des communs (de ressources communes) doit reposer sur un ensemble de règles (de fonctionnement, de contrôle et de sanction) adaptées à la situation spécifique. Ces règles doivent être définies par les individus concernés qui ont la possibilité de les modifier. En d'autres termes, à chaque situation correspond son mode de coordination et d'auto-organisation continuellement renégocié par les membres de la communauté eux-mêmes (Amabile, 1988 ; Ostrom, 2000, 1990).

Le cadre d'analyse de l'action collective produit par Ostrom (2000, 1990) a depuis été étendu à de nouvelles formes de communs notamment « les nouveaux communs de la

connaissance » qui reposent sur la gestion collective de ressources informationnelles par des groupes d'individus sujets à des dilemmes sociaux (Hess, 2011 ; Hess et Ostrom, 2003 ; Hess et Ostrom (dir.), 2007). Ces nouveaux communs ont été largement nourris par le développement de communs numériques et de communautés de partage « en ligne » (Coriat, 2013). Ce qui distingue les différents types de ressources faisant l'objet d'une gestion collective est la nature même de la ressource. La connaissance est parfois décrite comme un « bien public » (Hess, 2011) car considérée comme étant un bien non rival et non exclusif. Toutefois certains auteurs font la démonstration qu'elle est « capturable par la technologie » et commercialisable ; il serait donc nécessaire qu'elle soit gérée, contrôlée et protégée pour en garantir la préservation (Dardot et Laval, 2014 ; Kranich, 2004). Les nouvelles technologies rendent possibles une reconstruction de la rivalité et ont pour effet des changements dans la nature des ressources. Dans cette perspective, c'est parce que la connaissance peut être en proie à des formes d'enclosure (Boyle, 2003), et aussi parce qu'elle génère des dilemmes sociaux classiques (Hess et Ostrom (dir.), 2007), qu'il est important de lui appliquer des cadres d'analyse similaires à ceux de la gestion d'autres biens communs tel que ceux de ressources naturelles. Et c'est à travers les dispositifs de gestion collective et de protection qui leurs sont appliqués que les connaissances concernées constituent un commun.

Plusieurs travaux ont souligné les similitudes rencontrées par les collectifs autogérés manageant des ressources informationnelles pour les uns et des ressources naturelles pour les autres ; notamment dans les processus de définition de règles de fonctionnement encadrant l'usage de ressources naturelles et de celles favorisant la participation à un système de ressources provenant de l'information (Forte et al., 2009 ; Amabilé et al., 2018). Dans une étude sur la conception par les acteurs de règles d'action collective pour gérer des ressources informationnelles, Amabilé *et al.* (2018) mettent en lumière la pertinence de l'application des principes de gestion identifiés par Ostrom dans le cadre d'organisations collaboratives contemporaines régissant de nouvelles ressources (dont les communes de la connaissance et des communs numériques); cela à travers trois principaux résultats. Premièrement, leurs travaux suggèrent que la possibilité qu'ont les individus d'agir sur la gouvernance de l'organisation (ses règles et son « architecture cognitive ») les conduits à coopérer durablement avec les autres membres. Ils observent que lorsque :

« (...)les acteurs contribuent à la définition et à l'évolution du système de gouvernance et, plus particulièrement, lorsqu'ils constituent des arènes de délibération dans lesquelles ils élaborent leurs propres règles d'action collective, ils sont amenés à coopérer durablement dans la gestion et la mutualisation des ressources concernées » (Amabilé et al., 2018 ; 3).

Le système de règles et de fonctionnement collectivement établi doit favoriser et encourager les interactions fréquentes entre acteurs et leur intervention dans la transformation de l'institution collective et de ses outils. Cela passe notamment par la mise en place d'outils de communication et de partage des informations adéquats. L'étude de Amabile *et al.* (2018) montrent également qu'en situation de dysfonctionnement, les membres d'une communauté de ressources informationnelles cherchent à se réorganiser, et que spontanément ils tendent à mettre en place de modes de fonctionnement collectif basés sur les principes de conception et de fonctionnement préconisés par Ostrom (1990, 2000). Ces résultats les conduisent à suggérer que ces principes soient pris en compte en amont de la création d'une institution et tout au long de son évolution indépendamment du type de ressource gérée collectivement, ils résument :

« Il semble que les défis rencontrés par les communautés de ressources informationnelles soient les mêmes en effet que ceux affrontés par les collectifs de ressources physiques : création de règles, mécanismes de contrôle, arbitrage, et résolution de conflits. Les modes opératoires et les conventions qui supportent les interactions, les échanges et la construction de consensus entre les acteurs peuvent alors favoriser la pérennité d'une gestion collective de la ressource dans les deux cas »

(Amabile et al., 2018 ; 6)

Il y a toutefois une différence fondamentale entre les communs naturels et matériels d'une part et ceux informationnels d'autre part, qui implique des variations dans la structure de la communautés qui les gouverne. Cela concerne plus particulièrement la taille que peut avoir la communauté qui gère collectivement la ressource. En effet, les biens matériels sont rivaux et exclusifs. Il est alors présenté dans la littérature que leur gestion et exploitation collective doit préférablement se faire dans le cadre d'un groupe de petite taille. En revanche, bien que nous ayons évoqué les limites de cette vision précédemment, les connaissances peuvent être dans certains cas considérées comme des biens non rivaux et non exclusifs de sorte qu'elles peuvent faire l'objet d'une gestion collective dans le cadre d'une communauté auto-organisée de taille moyenne à très grande.

2.3.2.1.2 FabLabs et communs matériels et immatériels

Les FabLabs peuvent être associés à la notion de commun de deux manières complémentaires. D'une part ils sont porteurs d'une approche de la connaissance comme commun qui implique la production et la gestion de ressources immatérielles et celles liées à l'information. Héritiers de mouvements de promotion des logiciels *Open Source*, les FabLabs

invitent leurs usagers à diffuser sur internet et dans des formats accessibles leurs réalisations et les documents permettant de les reproduire. Ce processus de construction de connaissance repose sur des assemblages de formes d'ouverture (*software, hardware, wiki platform*) intégrant des technologies ouvertes (Pearce, 2014). Il semble, en principe, pouvoir correspondre à celui des communs de la connaissance, bien qu'un certain nombre de limitations soient identifiées dans la pratique (Dechamp et Pélissier, 2019). D'autre part le fonctionnement même des FabLabs repose sur la mutualisation de ressources matérielles (Un lieu, des espaces et des équipements, machines, outils, matériel, matériau, etc) qui, dans certains cas font l'objet d'une gestion collective. Cette dernière relation entre FabLabs et communs matériels peut être nuancée dans la mesure où la propriété de ressources n'est pas formellement partagée. Elle semble toutefois pertinente pour appréhender la gestion collective de ces ressources et cohérente avec les ancrages idéologiques de ce mouvement.

Tableau 7 : Types de communs collectivement gérés dans les FabLabs (source : auteur)

Types de communs	Communs de la connaissance : ressources immatérielles et ici informationnelles	« nouveaux communs » : lieux, ressources matérielles et rivaless.
Gestion des communs dans les FabLabs	La connaissance créée par les individus et les diverses communautés épistémiques qui s'entrecroisent autour de pratiques communes liées de près ou de loin à la fabrication numérique.	Le partage et la gestion de ressources matérielles et rivaless
	La <i>peer-production</i> comme synonyme de communs ; une forme travail et d'agencement des relations. (Benkler et Nissenbaum, 2006 ; Toombs et al., s. d. ; Troxler, 2010)	Un lieu, des espaces et des équipements (machines, outils, matériel, matériau...).

Les FabLabs sont des organisations singulières de gestion de communs pour lequel il s'agit d'identifier une ou plusieurs modalités de gestion collective durable.

2.3.2.2 Quelques enjeux de gouvernance des ressources comme communs

2.3.2.2.1 Les principes de conception et de maintien des systèmes de gouvernance de ressources communes

Les travaux canoniques d'Ostrom articulaient trois principales problématiques dans les expériences d'organisation collectives : la mise en place, l'engagement des participants (et son

maintien) et la surveillance mutuelle. En effet, un des principaux enjeux de la création d'une institution collective est l'émergence de conditions dans lesquelles les acteurs préfèrent suivre les règles que de les enfreindre. Ainsi, les règles, les modalités de contrôle, et les sanctions forment un triptyque indispensable pour limiter le risque de comportement de passagers clandestins, fondé sur la façon dont ces comportements sont tolérés dans le système. En lien avec trois enjeux la principale contribution des travaux séminaux d'Ostrom a été de mettre en évidence les huit principes d'agencement partagés par des modèles robustes et durables de gestion de ressources communes. Ces principes sont des variables empiriquement produites et présentées comme des conditions interdépendantes et auto-renforçantes, indispensables à la stabilité d'une institution de gestion collective d'un bien commun (Amabilé et al., 2018 ; Ostrom, 2000). Issus de son ouvrage séminal (Ostrom, 1990 ; 114-115) ces principes ont été repris dans de nombreuses autres contributions inscrites dans des champs de recherche divers (voir par exemple : Cardon et Levrel, 2009 ; Hess et Ostrom dir, 2007 ; Schlager et al., 1994 ; Orsi, 2013).

Le tableau 8 (présenté sur la page suivante) synthétise les huit principes de conception.

A partir de ces huit éléments, Ostrom et ses collaborateurs insistent sur plusieurs éléments clés pour un management durable d'un collectif réuni autour de la gestion d'un commun. Ils font directement écho aux prérequis de la collaboration vu dans la littérature sur les communautés de pratiques sont particulièrement applicables aux communs de la connaissance (Hess, 2011). Il s'agit pour les acteurs de connaître les intentions de participation des autres membres, de connaître également des règles qui régissent leur action. Il s'agit enfin de leur capacité à agir sur ces règles, capacité dont l'absence ou la détérioration semble mener quasi inévitablement à un délitement de la participation. D'autre part, dans la mesure où les règles peuvent être sujettes à des interprétations diverses, il est indispensable de mettre en place des « machinismes » de régulation locaux et efficaces pour assurer la stabilité au long cours de la communauté de gestion de ressources (Ostrom, 2000). Ce cadre théorique souligne également que l'organisation doit être dotée d'une mémoire collective sur laquelle reposent à la fois la construction de nouvelles connaissances et la capacité de délibération collective autour de la gouvernance (Reynaud, 1989 ; Amabile, 1988).

Tableau 8 : Les huit principes d'agencement des modes de gestion de ressources communes robustes selon Ostrom (1990)

1	L'existence de limites clairement définies :	Concernant les ressources ainsi que les individus qui y ont accès ou non (les membres et les non-membres).
2	L'adaptation des règles produites à la situation locale :	Conformément aux objectifs des individus rassemblés et selon la nature de la ressource à réguler et les moyens disponibles (matériels, financiers et humains).
3	L'existence de dispositif de choix collectif :	La plupart des individus concernés par les règles opérationnelles doivent pouvoir participer régulièrement à leur modification. Cela permet de maintenir l'engagement des acteurs dans le temps. (Baland et Platteau, 1996 ; Wade, 1994).
4	L'existence d'un mécanisme de surveillance interne :	Le comportement des individus à l'égard de la ressource doit être surveillé par des individus membres ou non de la communauté. Ces « surveillants » doivent rendre compte de leur examen à la communauté.
5	L'existence de sanctions graduelles :	Les sanctions applicables aux individus qui transgressent les règles de la communauté doivent être préétablies et liées au niveau d'infraction.
6	L'existence de mécanismes de résolution des conflits rapides et peu coûteux :	Les membres doivent pouvoir facilement résoudre les conflits internes dans un espace social dédié, une « arène locale ».
7	Une légitimité reconnue par l'Etat :	Le droit à l'auto-organisation doit faire l'objet d'une reconnaissance minimale des autorités externes.
8	L'imbrication de multiples niveaux de gouvernance :	Dans le cadre d'un système de grande taille les activités de gouvernance, de surveillance, d'application des règles et de résolution des conflits doivent être gérées au niveau le plus local, à proximité de la ressource. Le plus large niveau pouvant favoriser la diffusion de mécanismes de résolution de conflits juste et à bas coût (Ostrom, 2000 ; p153).

2.3.2.2.2 Gérer l'évolution d'un collectif de gestion d'un commun

Ostrom (1990, 2000) dépeint l'organisation non seulement comme un processus mais ajoute qu'« une organisation est le résultat de ce processus ». Elle considère que le changement organisationnel des institutions peut être perçu comme un phénomène « séquentiel et incrémentiel » dans lequel les individus peuvent être incités à collaborer à différents niveaux. L'accumulation de ces modalités individuelles d'engagement peut aboutir à des bénéfices

collectifs et à la mise en œuvre ou la transformation globale du système de régulation de l'action collective. Dans ce contexte, la collaboration doit pouvoir reposer sur des formes de divisions des tâches, tant pour favoriser l'engagement et l'adhésion d'un grand nombre de membres que pour limiter l'épuisement des individus les plus actifs. Toutefois, selon l'auteure, la division tâches doit se faire dans un contexte où les acteurs ont une bonne connaissance générale de la situation : l'état de la ressource, les acteurs de la communauté, les tâches à accomplir et leur attribution.

La transformation de l'organisation nécessite des formes d'engagement des individus. Cet engagement est déterminé par des contingences internes (les normes internes de l'individu, le taux d'actualisation des bénéfices et coûts) et externes (informations sur les normes partagées, les opportunités et sur les risques et bénéfices des règles proposées) qui influencent la vision qu'ont les participants de la situation et leur perception en termes de coût/bénéfice escompté (Ostrom, 2000, 1990). À partir de ces contingences, Ostrom identifie les différentes variables permettant d'expliquer comment un groupe d'individus parvient à s'auto-organiser dans la gestion de ressources communes. Il en ressort la nécessité pour les acteurs du collectif d'avoir un minimum d'information sur l'évolution des intentions des autres à participer dans la durée. En se référents aux travaux de Simon (Simon, 1990), Amabilé et al. (2018) font valoir que la capacité des acteurs à se réunir et communiquer est déterminantes dans la démarche de construction d'une identité de groupes ainsi que dans l'élaboration et l'assimilation des connaissances et de normes collectivement produites. La fréquence des échanges favorise l'engagement des acteurs et, par voie de conséquence, la robustesse du groupe. En outre, l'apprentissage partagé conduit les acteurs à faire évoluer leurs règles de coopération par la délibération, et donc la communication, de sorte que les règles continuent à être adaptées aux intérêts de chacun au regard de la ressource collectivement gérée (Amabilé et al., 2018). Cela rejoint la vision de Jean-Daniel Reynaud sur l'importance de l'acteur collectif comme invention commune et non comme prise de conscience individuelle de règles. On a alors affaire à un acteur collectif dont les membres changent, mais qui parvient à mener de l'action collective (Reynaud, 1989 ; 299).

Les principes de conception et de transformation des systèmes de gouvernance reposent en premier lieu sur la capacité des acteurs à échanger entre eux et à se rencontrer pour négocier collectivement non seulement le sens, mais aussi les modalités concrètes de gestion (des ressources et de l'action collective) qu'ils vont utiliser.

2.3.3 COMMUNAUTES DE PRATIQUE ET GESTIONS DES COMMUNS : RECOUPEMENT ET COMPLEMENTARITES DE DEUX CADRES D'ANALYSE

La présentation successive des deux cadres d'analyse (communautés de pratiques et gestion collective autour de communs) permet de mettre en évidence le fait qu'ils se recoupent en de nombreux points (Amabilé et al., 2018) qui renvoient tant à des éléments de structure d'organisation qu'à des pratiques managériales.

En ce qui concerne les facteurs de robustesse des organisations, les deux cadres d'analyse présentent des prérequis communs à la collaboration et au nécessaire entretien de la participation des membres dans le temps :

- **Un objet commun.** Il s'agit du domaine pour la communauté de connaissance (qu'elle soit « de pratique » ou épistémique), ou d'une ressource prenant la forme d'un bien commun.
- **La connaissance mutuelle.** Ce point renvoie à la capacité des membres ici non seulement de se connaître mais aussi à identifier les intention et mode de participation des autres. Elle nécessite de mettre en place une gestion des frontières de la communauté/du collectif.
- **la confiance mutuelle.** Ce point suppose que le sens de l'action collective ainsi que les règles et sanctions soient collectivement négociées, partagées et transformées.
- **La connaissance partagée.** Ce point concerne la capacité accéder à la mémoire collective d'une part et créer et faire circuler des connaissances nouvelles (tacites et explicites) d'autre part. Ce prérequis requiert la capacité des individus à se réunir fréquemment et/ou régulièrement et à s'engager dans des échanges informels réguliers.

Dans le tableau 9 nous proposons une synthèse des visions de l'organisation collaborative dans chacun des deux courants de pensée explorés.

Tableau 9 : Dimensions et caractéristiques clés de l'organisation collaborative dans le champ des communautés de pratiques et celui de la gestion de communs

Communautés de pratique (Wenger, 1998a ; Wenger et al., 2002)		Gouvernance de communs (Ostrom, 2000 ; Hess et Ostrom (dir.), 2007 ; Hess et Ostrom, 2003)
Dimension clé	Caractéristiques selon le cadre d'analyse	
Le « commun »	Une pratique partagée et des ressources associées (préexistantes ou collectivement créées)	Une ressource commune qui fait l'objet d'une gestion collective.
La forme de la participation	Partage de la pratique commune Partage de connaissances Négociation du sens	Usage de la ressource Participation « à la règle » c'est-à-dire que les membres peuvent agir sur la définition et la transformation des règles la surveillance/sanctions/délibération
Frontières	Nécessaire gestion continue des frontières pour la circulation de connaissances.	Clairement (re)définies
Taille	La structure communautaire varie selon la taille, le nombre de membres. > Modèle <i>core-periphery</i> > Modèle en Constellation de communautés Dans une constellation on s'intéresse aux frontières entre les communautés et à la coordination générale par un réseau de pratique (NoP).	Dépend de la nature de la ressource. Encastrement d'institutions. La décision se prend au niveau local. Il peut y avoir une fonction support au niveau le plus large (outils de résolution de conflits, etc.)
Rapport au temps	L'inscription dans la durée des communautés leur permet de construire un répertoire commun. Importance de la mémoire collective.	L'organisation est un processus incrémental.
Évolution	Cycle de vie comportant des phases, dont celle dite "de transformation" est particulièrement délicate. (le succès de l'évolution repose sur une forte confiance mutuelle et une bonne communication entre les membres.)	Transformation continue avec des espaces sociaux (de délibération des règles et de prise de décision) locaux, accessibles et peu coûteux à actionner. La durabilité est assurée par la participation des acteurs qui elle-même est entretenue par leur capacité à participer à la règle. La participation à la définition des règles favorise la confiance mutuelle et la perception des intentions des autres, et encourage les comportements coopératifs.
Leadership	Légitimité intrinsèque	Contrôle pour et/ou par les membres du groupe

2.4 UN CADRE D'ANALYSE DE LA GOUVERNANCE DES RÉSEAUX INTER-ORGANISATIONNELS

Cette section 2.4 traite de la collaboration au niveau inter-organisationnel à travers certains cadres issus de la littérature relative à la gouvernance des réseaux. Elle vise à identifier et présenter le cadre retenu pour mieux appréhender le réseau des FabLabs dans son ensemble. Dans un premier temps (section 2.4.1) nous revenons sur la définition des réseaux comme mode d'organisation (2.4.1.1) auquel est associé un enjeu de coordination (2.4.1.2). Puis nous présentons deux approches de l'analyse de ces modes de gouvernance (2.4.2) : l'une centrée sur les mécanismes sociaux (2.4.2.1) et la seconde sur les mécanismes de coordination (2.4.2.2). Dans une troisième sous-section nous identifions des enjeux spécifiques liés aux réseaux en croissance (2.4.3).

2.4.1 LES RÉSEAUX INTER-ORGANISATIONNELS : UN MODE D'ORGANISATION ET DES ENJEUX DE GOUVERNANCE ASSOCIÉS

2.4.1.1 Les Réseau définition comme mode d'organisation

Le terme « réseau » est également communément familier et potentiellement trompeur. Il est par exemple employé dans divers domaines de recherche très éloignés des sciences de gestion, qui lui attribuent des significations spécifiques (ex : réseaux informatiques, réseaux neuronaux, etc.) (Provan et al., 2007). Dans le champ des sciences de gestion et plus spécifiquement dans l'étude des organisations, la notion de réseau a été alimentée par de nombreuses disciplines naturellement plus proches, la sociologie des organisations en tête, mais également la géographie de l'innovation ou encore la psychologie sociale. La multiplication, ces 30 dernières années, des formes d'organisations collectives et collaboratives s'est accompagnée de la structuration d'une riche littérature en théorie des organisations concernant ce type de configurations – souvent fondé sur la notion de réseau - sans toutefois qu'une définition unique ne fasse l'objet d'un consensus clair. La grande diversité des usages dans l'emploi du terme *réseau* nécessite donc de commencer par une clarification de la définition que nous lui donnons.

Le réseau renvoie à des relations de collaboration (fondées sur la confiance et la réciprocité) délibérées et auto-organisées entre plus de deux organisations (à l'inverse on parlera de relations dyadiques : alliances, outsourcing). Dans la littérature, ils peuvent être décrits à travers une *approche analytique* (Provan et Kenis, 2008) dans laquelle le niveau

d'analyse du réseau est l'organisation, soit les structures ou collectifs membres du réseau. Ils sont alors abordés comme des groupes d'unités présentant des connexions entre elles ou non et décrits sur la base de caractéristiques structurelles (ex : densité, centralité) dans le cadre d'études empiriques. Une seconde, *l'approche gouvernance*, considère le réseau comme un mode d'organisation ; le niveau d'analyse porte alors sur le réseau en tant que configuration organisationnelle (Lecocq, 2003). Un premier apport fort – et source de débats – dans sa conceptualisation est l'idée que cette forme organisationnelle entre en « *contraste – (et en compétition) avec les marchés et les hiérarchies* » (Jones et al., 1997 ; 914). Il est alors considéré comme une forme de coordination économique nouvelle, à part entière (Powell, 1990). Les réseaux inter-organisationnels ont d'abord été considérés comme une forme hybride d'organisation (Williamson, 1991); certains interrogent la pertinence de les considérer comme des organisations singulières, - au vu de la complexité / diversité des relations inter-organisationnelles dans lesquelles les firmes se trouvent (Borgatti et Foster, 2003). Toutefois, depuis quinze ans, en s'inscrivant dans la lignée de Powell (1990) une majorité d'auteurs les considèrent comme une forme originale d'organisation qui parvient à répondre aux enjeux de coordination associés sans s'appuyer sur une forme d'autorité formelle (Gulati et al., 2012). Par ailleurs, certaines études considèrent la firme multinationale comme un réseau (Ghoshal et Bartlett, 1990), mais la conception dominante s'accompagne de deux caractéristiques connexes : la première est l'indépendance (ou autonomie) des structures membres (Powell, 1990 ; Barringer et Harrison, 2000 ; Provan et al., 2007 ; Gulati et al., 2012), et la seconde est la présence – exclusive ou dominante - de formes de collaborations régies par des relations informelles (Kreiner et Schultz, 1993 ; Jones et al., 1997 ; Gulati et al., 2012). Au-delà de l'autonomie légale des structures (et de l'absence de hiérarchie) les organisations, dans le cadre du réseau, entrent dans des formes d'interdépendance dont la nature varie selon le contexte et les objectifs qui les mènent à se structurer en réseau.

En 1997, dans leur étude sur les réseaux, ou plus précisément sur « la gouvernance en réseau », Jones et al. présentent une revue de la littérature existante et proposent la définition suivante :

« *La gouvernance de réseau implique un ensemble choisi, durable et structuré d'entreprises autonomes (ainsi que d'organismes sans but lucratif) engagées dans la création de produits ou de services basés sur des contrats implicites et ouverts pour s'adapter aux contingences environnementales et pour coordonner et sauvegarder les échanges. Ces contrats sont socialement - et non juridiquement - engageants.* » (Jones et al., 1997 ; 914)

Des définitions plus récentes élargissent le champ d'action des réseaux notamment en revenant sur l'objet de l'engagement commun. Il est ici cadré par la production de produit ou de services tandis que Provan et Kenis (2008) mettent l'accent sur la notion plus ouverte de 'but commun'. Les membres du réseau peuvent être des structures complémentaires ou similaires. Provan et al., soulignent que, « *même le terme 'réseau' n'est pas toujours utilisé* » (Provan et Kenis, 2008 ; 480) dans la littérature qui concerne ce type de designs organisationnels collaboratifs, soit des groupements de structures indépendantes qui s'organisent entre elles sur la base de relations de confiance et pour répondre collectivement à des enjeux partagés. En ce sens, dans leur revue de la littérature traitant des configurations inter-organisationnelles étudiées au niveau global, ou *network-level*, ils relèvent que

« *Beaucoup de ceux qui étudient les entreprises, les communautés et les autres réseaux organisationnels préfèrent parler de partenariats, d'alliances stratégiques, de relations interorganisationnelles, de coalitions, d'accords de coopération ou d'accords de collaboration* »

(Jones et al., 1997 ; 914)

Ce constat sur la prolifération des appellations est régulièrement souligné et enrichi :

« *Des arrangements étroitement liés, sinon identiques, ont été diversement caractérisés comme de 'virtual organizations,' 'ego networks,' 'constellations,' 'ecologies,' 'industrial clusters,' 'ecosystems,' and 'hybrid organizations' (e.g., Williamson, 1991; Moore, 1996 ; Mowshowitz, 2002 ; Murmann, 2003 ; Marquis and Lounsbury, 2007 ; O'Mahony and Bechky, 2008).* »

(Gulati et al., 2012 ; 582)

Nous notons également la possibilité de mentionner les « Business group » (Granovetter, 1995) ou encore les « business systems » (Amin et Cohendet, 1999) et plus récemment le concept de meta-organisations (Ahrne et Brunsson, 2008 ; Ahrne et al., 2015 ; Berkowitz et Dumez, 2016 ; Berkowitz et Bor, 2018) ainsi que d'organisations partielles. Face à ces nombreuses appellations qui revêtent des réalités proches mais souvent nuancées, nous retenons la définition proposée par Provan et al., 2007 en ce qu'elle permet une approche plus générique et englobante, facilitant l'inscription dans une littérature plus large :

“ *Un réseau entier composé de plusieurs organisations liées par des relations multilatérales. Un réseau entier est considéré ici comme un groupe de trois organisations ou plus liées de manière à faciliter l'atteinte d'un but commun... (...) Les relations entre les membres du réseau sont principalement non hiérarchiques et les participants jouissent souvent d'une autonomie opérationnelle substantielle. Les membres du réseau peuvent être*

liés par de nombreux types de connexions et de flux, tels que les informations, le matériel, les ressources financières, les services et le soutien social. Les connexions peuvent être informelles et totalement basées sur la confiance ou plus formalisées, comme dans le cadre d'un contrat » (Provan et al., 2007 ; 482)

Cette définition se focalise exclusivement sur les réseaux « axés sur un objectif » (*goal-oriented*) par opposition aux « réseaux fortuits » (*serendipitous network*) (Kilduff et Tsai, 2003). Elle invite à retenir le réseau comme terme générique, mais nous dit peu des modes de gouvernance pourtant nécessaires à l'efficacité du réseau. Or, dans la mesure où le réseau est présenté comme pouvant être autant voire plus efficace que le marché ou la hiérarchie (Jones et al., 1997), il semble intéressant d'interroger cette efficacité au regard non seulement de la structure du réseau, mais également de ses mécanismes de gouvernance.

2.4.1.2 Efficacité et gouvernance des réseaux : Quels sont le(s) enjeu(x) de cette gouvernance ?

L'efficacité d'un réseau peut être abordée de deux principales manières. Du point de vue de l'impact sur l'efficacité des organisations membres ou plus globalement du point de vue du réseau. Pour Provan et Kenis, l'efficacité d'un réseau se manifeste par sa capacité à produire des résultats positifs non-réalisables par les organisations membres lorsqu'elles agissent indépendamment les unes des autres (2008, p230). Pour comprendre comment des résultats sont produits – ou non – par les réseaux, il convient de s'attarder sur leurs modalités de coordination et mécanismes de gouvernance soit les « *moyens par lesquels l'ordre est établi dans une relation dans laquelle un conflit éventuel menace d'annuler ou de bouleverser les occasions de réaliser des gains mutuels.* » (Williamson, 1996, p.12). Ces mécanismes permettent de réduire les incertitudes liées aux comportements opportunistes des acteurs. Si certains déplorent le fait qu'en ayant été d'abord considérés comme une forme spécifique et nouvelle de gouvernance (Powell, 1990) les réseaux ont par la suite été caractérisés comme ayant « *des caractéristiques structurelles, modes de résolution des conflits, fondements de la légitimité, indifférenciés* » (Provan et Kenis, 2008 ; 232), Xavier Lecocq (2003) souligne que la littérature s'inscrivant dans *l'approche 'organisationnelle' des réseaux* a permis de ne plus le reconnaître comme un mode d'organisation unique, mais comme constitué de multiples modes de coordination différemment agencé selon le contexte et la nature spécifique du réseau.

Plusieurs auteurs ont contribué à définir par quels mécanismes les réseaux se coordonnent et cherché à identifier dans quels contextes certains sont plus pertinents que d'autres pour atteindre l'objectif collectif. Deux visions se détachent, l'une centrée sur les mécanismes

sociaux comme outils de régulation ; l'autre, plus managériale, interroge plus directement les substituts de l'autorité formelle induite par la hiérarchie dans les mécanismes de gouvernance et de coordination adoptés (la forme et la place du leadership).

2.4.2 DEUX APPROCHES DE LA GOUVERNANCE DES RÉSEAUX

2.4.2.1 Gouvernance régie par des mécanismes sociaux

La première vision, influencée par la sociologie des organisations, consiste à penser que la gouvernance d'un réseau est assurée par le biais de mécanismes sociaux. Pour Jones et al. (1997), la gouvernance d'un réseau consiste en l'accomplissement de deux principales missions : la coordination et la protection des relations dans un contexte changeant. Ils proposent quatre mécanismes sociaux qui permettent d'assurer ces missions, de faire d'un réseau une organisation viable tout en minimisant les coûts de transaction, et favoriser la coopération dans le collectif :

- L'**accès restreint** qui protège les formes d'interactions et favorise la coopération entre les membres.
- L'existence d'une **macro-culture** ou socle de valeurs, normes et pratiques communes permettant de faire ensemble, « *la macroculture coordonne les activités interdépendantes entre entités indépendantes afin que des tâches complexes puissent être accomplies* » (Jones et al., 1997, p929). Sa construction s'inscrit dans le temps et son contenu doit être en mesure d'évoluer.
- L'existence de **sanctions collectives** qui renforcent la perception des comportements acceptables ou non – dépendamment de la macro-culture. Elles constituent à la fois le mécanisme social qui assure le respect des normes et le rempart contre l'opportunisme et les comportements déviants.
- La **réputation** évalue le degré de fiabilité et de compétence d'un membre du réseau. Ce mécanisme peut être dangereux – particulièrement dans un réseau comptant un grand nombre de membres – car l'information peut être partielle, déformée, datée. De plus il renforce le risque de créer des groupes restreints et de voir leur homophilie s'amplifier.

Ces mécanismes favorisent la réduction des coûts de coordination et le maintien de la collaboration. Ils requièrent un équilibre et une certaine cohérence dans la mise en œuvre au sein d'un réseau, des déséquilibres pouvant renforcer le dilemme social, encourager les pratiques opportunistes et entraver l'accomplissement du but commun. La difficulté réside dans la nature de ces mécanismes qui – à l'exception de la restriction de l'accès - émergent des dynamiques sociales de façon informelle.

2.4.2.2 Des modèles fondés sur des mécanismes de coordination

Pour identifier différents modèles de gouvernance des réseaux, Provan et Kenis adoptent une approche hybride : perspective *analytique* et *gouvernance* pour étudier les mécanismes de coordination utilisés pour coordonner et manager le réseau global. Ils présentent trois principaux modèles de gouvernance (Provan et Kenis, 2008 ; Provan et al., 2007).

Réseau Gouverné par les Participants (RGP) : Ce modèle « *Apparait lorsque les organisations composant le réseau prennent elles-mêmes à la fois les décisions stratégiques et opérationnelles concernant le fonctionnement du réseau.* » (Provan et al., 2007 ; 504). Le contrôle peut y être exercé de façon formelle (réunions, élection de représentants) ou informelle (interactions et collaboration non coordonnées des participants intéressés au succès du réseau). Aucune organisation n'est dédiée à la coordination ni ne représente le réseau. Il peut arriver qu'un sous-groupe soit en charge de certaines activités administratives ou de coordination. C'est selon eux la forme la plus commune (notamment dans le secteur de la santé). D'après les auteurs, « *Seul le fait que tous les membres du réseau participent, sur un pied d'égalité, permettra aux participants de s'engager à atteindre les objectifs du réseau.* » (Provan et Kenis, 2008 ; 234)

Réseau Gouverné par une Organisation Leader (RGOL) : Dans ce type de réseau tous les membres partagent le même objectif et interagissent entre eux. C'est toutefois un modèle centralisé dans lequel une des organisations membre joue le rôle de leader.

« *Une organisation leader assure l'administration du réseau et/ou facilite les activités des organisations membres dans leurs efforts pour atteindre les objectifs du réseau, qui peuvent être étroitement liés aux objectifs de l'organisation dirigeante.* » (Ibid 2008 ; 235). En plus de son activité classique – au même titre que les autres membres - elle est responsable de la maintenance des relations existantes et du développement de relations extérieures. Elle possède les ressources, la puissance et la légitimité suffisante pour se voir attribuer ce rôle. Elle peut émerger directement du réseau ou être mandatée par un financeur extérieur.

Réseau Gouverné par une organisation chargée de l'administration (Network Administrative Organization – **NAO**) : C'est un modèle centralisé dans lequel une structure administrative (la NAO) distincte des membres est spécialement créée pour et dédiée à la gouvernance du réseau. Elle est nommée par mandat ou par les organisations elles-mêmes. Elle peut être de taille modeste (un individu chargé de la coordination, considéré comme un facilitateur ou un intermédiaire) ou plus conséquente (une organisation formelle « directeur exécutifs, équipe, bureau Provan et al. ajoutent par ailleurs que « Le rôle de la NAO peut être principalement de soutenir (plus que de mettre en œuvre) la coordination du réseau de sorte que ce modèle peut co-exister avec l'un des deux autres » (Provan et al., 2007 ; 504).

Ils identifient quatre contingences structurelles et relationnelles clés permettant d'identifier le mode de gouvernance qui favorise l'efficacité du réseau : (i) la densité de la confiance entre les membres, (ii) le nombre de membres (taille du réseau), (iii) le niveau de consensus sur l'objectif(s) commun(s) et (iii) la nature de la tâche (il précise notamment le besoin de compétences spécifiques au niveau du réseau) (Provan et Kenis, 2008 ; 237). Il propose un tableau de synthèse des prédicteurs clés de l'efficacité de chaque mode de gouvernance. Le tableau 10 en est une reproduction :

Tableau 10 : « prédicteurs clés de l'efficacité des formes de Gouvernance en réseau ».

(source : Extrait de Provan et Kenis, (2008, p237)

Key Predictors of Effectiveness of Network Governance Forms

Governance Forms	Trust	Number of Participants	Goal Consensus	Need for Network-Level Competencies
Shared governance	High density	Few	High	Low
Lead organization	Low density, highly centralized	Moderate number	Moderately low	Moderate
Network administrative organization	Moderate density, NAO monitored by members	Moderate to many	Moderately high	High

Ces deux grilles d'analyses n'ont pas le même statut, mais peuvent être complémentaires. Les mécanismes de coordination et sociaux se combinent et, en les abordant parallèlement, permettent d'approcher de différentes manières un même réseau.

2.4.3 DES ENJEUX SPÉCIFIQUES ASSOCIÉS A LA CROISSANCE

Les définitions du réseau précédemment proposées mettent l'accent sur l'autonomie des structures, la nature « implicite », « social-engageante » des contrats et donc l'aspect principalement « non-hiérarchique » de la gouvernance. Il y a ainsi une tension majeure dans les réseaux entre l'autonomie des membres et la contrainte nécessaire au partage et respect des standards, protocoles et outils. La mise en œuvre de mécanismes de gouvernance et de coordination doit permettre au réseau de parvenir à son objectif commun y compris dans un environnement complexe et instable. La littérature présente des cadres d'analyse de la gouvernance des réseaux et un certain nombre d'études empiriques ont été menées pour décrire et comparer les modes de gouvernance de réseaux spécifiques.

Bien que de plus en plus d'études des réseaux soient longitudinales (Bizzi et Langley, 2012), la majorité des recherches ayant pour unité d'analyse le réseau est statiques. Provan et al., (2007), s'appuyant sur leurs précédents travaux, proposent notamment que « *le changement global du système peut être préjudiciable et que la stabilité est un facteur important pour expliquer l'efficacité du réseau.* » (Provan et al., 2007 ; 508). Par ailleurs les réseaux étudiés sont généralement relativement stables en termes de nombre de membres. Barringer et Harrison soulignent que « *Les réseaux sont difficiles à organiser et à gérer, d'autant plus que le nombre d'entreprises concernées augmente.* » (Barringer et Harrison, 2000 ; 289).

Ces observations soulèvent des questions relatives à l'influence qu'ont la croissance d'un réseau et l'évolution de ses mécanismes de coordination sur son efficacité. Il apparaît donc pertinent de traiter de cette problématique et d'étudier des réseaux dont l'évolution est forte en retenant une approche dynamique. Dans le cas spécifique du réseau international des FabLabs nous interrogeons les effets de la forte croissance du réseau sur les dynamiques collaboratives qui en sont à la fois le moyen et la finalité.

2.5 SYNTHÈSE DU CHAPITRE II

Dans ce chapitre, nous avons présenté le système d'analyse retenu pour étudier notre objet de recherche. Ce système d'analyse, qui ne vise ni la complétude ni une cohérence interne totale, s'articule autour de trois cadres conceptuels.

Les prémices de la collaboration sont nombreuses. Dans la première section, nous avons vu l'importance d'aborder la gestion de la collaboration dans une approche dynamique et processuelle pour en comprendre les évolutions. Nous avons également vu, tout au long de ce chapitre, que des enjeux managériaux spécifiques sont associés aux évolutions de la structure morphologique des organisations collaboratives. Elles sont traversées par deux tensions : l'une relative à l'équilibre entre autonomie et contrôle des membres et l'autre liée à la double nécessité des FabLabs de croître et de développer des formes plurielles de collaboration.

Nous avons présenté les deux grilles d'analyse que nous articulons pour étudier la gestion de la collaboration dans les FabLabs et son évolution au niveau intra organisationnel : la gouvernance dans les communautés de pratique et dans les communautés constituées autour de la gestion de communs.

Nous avons ensuite exposé le cadre d'analyse que nous retenons pour étudier l'évolution des mécanismes de gouvernance déployés dans les FabLabs pour gérer la collaboration au niveau inter-organisationnel.

CHAPITRE III

DESIGN DE LA RECHERCHE : UNE DÉMARCHE COMPRÉHENSIVE DÉCLINÉE A L'ÉCHELLE LOCALE ET INTERNATIONALE

3.1 INTRODUCTION DU CHAPITRE

Dans les chapitres précédents, nous avons présenté l'objet de recherche (Les FabLabs) (chapitre 1) et le système d'analyse retenu pour appréhender, dans une approche dynamique, la gestion de la collaboration dans les FabLabs au niveau intra et inter-organisationnel ainsi qu'à travers leurs modes de gouvernance.

Dans le premier chapitre, nous avons formulé la problématique de recherche et l'avons décliné en trois questions de recherche qui couvrent les deux niveaux d'analyse intra-organisationnel (un FabLab comme organisation) et inter-organisationnel (le réseau des FabLabs dans son ensemble). Chacun de ces volets de la problématique est traité dans l'un des trois articles présents dans la seconde partie de cette thèse.

Ce troisième chapitre s'attache à présenter le design de la recherche doctorale dans son ensemble. Il vise à expliquer la démarche globale d'analyse. Notons que chaque article de recherche (qui structure la deuxième partie de la thèse) contient une section relative à l'approche méthodologique qui y est déployée (recueil, traitement, et analyse des données). Ce chapitre en livre une présentation globale centrée sur ce qui constitue leur tronc commun. Il vise ainsi à mettre en lumière la cohérence, la continuité et la complémentarité des trois articles de cette thèse en matière de méthodologie et au regard de notre question recherche.

Cette thèse repose sur un design de recherche qualitatif. Nous avons adopté une démarche compréhensive et exploratoire inscrite dans un processus de recherche abductif. Pour servir cette démarche et répondre à notre questionnement de recherche, nous avons mené trois études de cas (une par article) pour lesquelles nous avons retenu et combiné plusieurs méthodes empiriques de récolte de données primaires (entretiens semi-directifs, observation participante (espaces physiques et virtuels) auxquelles se sont ajoutées des données secondaires (documents officiels, sites internet, rapports, discours, vidéos, etc.). Les articles 2 (chapitre 5) et 3 (chapitre 6) traitent d'un même cas étudié selon des niveaux d'analyse différents.

Parmi les trois articles qui composent cette thèse, le premier (chapitre 4) et le troisième (chapitre 6) sont des études de cas longitudinales et processuelles. Par ailleurs, dans ces trois articles, nous avons adopté une méthode mixte : des données qualitatives ont été analysées en lien avec des données quantitatives récoltées dans le cadre d'enquêtes diffusées en ligne : dans le cadre de l'étude exploratoire du cas du FabLab Artilect (chapitre 4) et dans l'étude principale pour les articles présentés dans les chapitres 5 et 6.

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale

Nous avons adopté une posture de recherche participante en étant très impliqué sur le terrain, en amont de la thèse et pendant celle-ci.

Il convient à présent de s'interroger sur ces choix méthodologiques et plus spécifiquement sur leur pertinence au regard de nos questionnements et objectifs de recherche, mais aussi sur leur cohérence, leur construction ainsi que leur mise en œuvre.

Dans un premier temps de ce chapitre nous présentons la démarche générale de la recherche en explicitant notre choix d'une démarche compréhensive et la méthodologie associée (section 3.2).

Dans les sections suivantes, nous décrirons le processus et les méthodes de recueil de données qualitatives et quantitatives (3.3) avant de donner à voir les procédés de traitement et d'analyse de contenu de ces données empiriques (3.4). Pour finir ce chapitre dédié à la présentation du design de la recherche, nous expliquerons comment nous nous sommes prémunie des risques méthodologiques liés à l'approche et aux méthodes retenues (3.5).

3.2 DEMARCHE GENERALE

3.2.1 LA DEMARCHE QUALITATIVE ET COMPREHENSIVE

3.2.1.1 Démarche qualitative et phénomène émergent

Le choix d'une méthodologie qualitative est particulièrement indiqué pour étudier un phénomène à la fois récent, complexe (Wacheux, 1996) et peu étudié (Hlady Rispal, 2002). Les méthodes qualitatives fournissent un moyen de développer une compréhension fine et orientée sur les processus en s'appuyant sur les perceptions et perspectives des acteurs au cœur du phénomène étudié (Miles and Huberman, 1994). C'est particulièrement le cas dans le cadre d'une approche compréhensive qui « *s'intéresse aux discours tenus par les acteurs, aux connaissances dont ceux-ci disposent sur les situations qu'ils traversent, à leurs pratiques et routines et à la façon dont elles évoluent.* » (Dumez, 2016).

3.2.1.2 Démarche compréhensive et théorisation

Il est souvent admis, en sciences de gestion, que la recherche qualitative est peu efficiente lorsqu'il s'agit de tester une théorie, mais qu'elle s'avère en revanche utile et puissante pour apporter un éclairage nouveau sur des cadres théoriques existants ainsi que pour construire des cadres originaux. C'est ce qu'expliquent Shah et Corley (2006) selon lesquels :

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale

« The primary benefits of qualitative methods are that they allow the researcher to discover new variables and relationships, to reveal and understand complex processes, and to illustrate the influence of the social context. »
(Shah et Corley, 2006 ; 1824)

La démarche compréhensive peut être décrite comme « *constituée essentiellement des confrontations entre les effets prédits par la théorie et les effets observés dans un matériau empirique* » (Dumez, 2016 ; 201). La démarche vise la mise en évidence de faits surprenants et génère de la théorisation par abduction.

Ce travail de thèse dans son ensemble s'inscrit dans une approche compréhensive qui nous a semblé adaptée, nos travaux visant à apporter une compréhension fine d'un phénomène contemporain (depuis son émergence), dynamique et relativement mal connu : les FabLabs comme configuration organisationnelle.

Nos questionnements sont structurés autour de deux enjeux cardinaux :

- cerner les attributs spécifiques de ce « nouveau » modèle organisationnel
- identifier les modes de coordination à même d'être favorables au maintien de la collaboration dans un contexte d'émergence et de croissance ; et ce, à différents niveaux (inter-organisationnel et interpersonnel).

L'orientation de notre recherche se porte davantage sur la construction que sur le test et accorde plus d'importance aux liens entre les variables qu'à la généralisation des résultats. Pour ce qui est du niveau d'analyse visé, ce travail doctoral a une portée descriptive en ce qu'il vise à identifier les caractéristiques d'un phénomène : les organisations que sont les FabLabs, à travers l'étude de leurs modèles. Nous étudions spécifiquement les mécanismes de coordination qui sous-tendent les formes de collaboration à différents niveaux d'analyse.

3.2.1.3 Positionnement épistémologique

Dans le domaine des Sciences de gestion, une majorité de chercheurs s'accorde à considérer l'existence de deux grandes familles de paradigmes épistémologiques : la première rassemble les approches positivistes. La seconde regroupe les approches constructivistes, qui elles-mêmes se distinguent parmi un foisonnement de propositions dont l'abondance conduit parfois des formes de confusion voire d'antagonisme.

D'après Dumez (2016), dans l'approche compréhensive, il n'est pas tant question pour le chercheur de clarifier les hypothèses ontologiques (statut de la réalité/vérité) et

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale épistémologiques (statut de la connaissance) sur lesquelles il fonde ses travaux, que d'identifier les risques liés à sa démarche de recherche et d'explicitier les moyens mis en œuvre pour les limiter. C'est ce qu'il expose dans son ouvrage de référence sur cette approche :

« notre position est que les questions épistémologiques propres à la recherche compréhensive ne relèvent pas d'un choix entre des paradigmes épistémologiques, mais de problèmes concrets, quoique difficiles à résoudre en pratique, tels que la circularité, l'équifinalité ou les êtres de raison »
(Dumez, 2016 ; 201).

Nous abordons le traitement de ces trois risques dans la section 3.5 de ce chapitre.

3.2.2 DEMARCHE ABDUCTIVE ET OPPORTUNISME METHODIQUE

3.2.2.1 Une démarche abductive

En ce qui concerne le mode de raisonnement adopté, notre thèse de doctorat s'est construite sur une exploration hybride qui consiste à procéder par allers-retours successifs entre le matériau empirique et le cadre d'analyse. Ce cadre étant lui-même bâti sur des savoirs déjà admis. Cette démarche abductive qualifiée d'« échange continu et rectificateur » entre les théories et l'empirique, présente plusieurs avantages (Dumez, 2016 ; Anderson, 1986). Dans le cadre de l'abduction, la question de recherche est guidée par un cadre général d'analyse, une « *orienting theory* » ou « *Background theory* » (Aliseda, 2006). Cependant, tout au long de l'étude, le chercheur peut procéder à un affinement du questionnement central et faire évoluer le canevas de la recherche. L'abduction permet ainsi l'approfondissement des connaissances antérieures, et la modification évolutive du cadre théorique adopté, afin d'aboutir à un cadre le plus congruent possible avec le matériau récolté (Thietart, 2014).

Dans le cadre de cette thèse, nous avons d'abord approché notre objet d'étude sous l'angle de l'innovation ouverte et des communautés épistémiques comme *background theory*. Nous avons opéré un glissement au cours du processus pour mobiliser la théorie de l'action collective sur la gouvernance des communs, la théorie des réseaux et l'approche par communautés de pratique, comme cadre d'analyse adéquat en lien avec le matériau récolté. Notons ici que nous avons toutefois veillé, au cours des premières phases de recherche, à être principalement centré sur l'exploration empirique, sans chercher à établir des connexions avec la théorie, comme le préconisent les auteurs canoniques de la *Grounded Theory*.

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale

Il nous semble honnête de parler dans notre cas de démarche abductive et non de théorie ancrée bien que par certains aspects notre démarche de recherche se soit situés à la frontière de ces deux écoles méthodologiques.

3.2.2.2 Une forme d'opportunisme méthodique

Dans cette thèse notre approche qualitative et compréhensive s'est accompagnée d'une certaine flexibilité, soit de la possibilité de saisir et prendre en compte l'imprévu et, le cas échéant, de modifier la direction empruntée ou le terrain retenu : qu'il s'agisse de la structuration des études de cas sélectionnés ou de leur agencement. En cela, la démarche abductive a été combinée à une forme d'opportunisme méthodique tel que Girin (1989) le présente et invite à l'emprunter aux sciences de la nature, particulièrement dans un contexte de recherche-action. Selon cet auteur :

« Dans le domaine de la recherche sur la gestion et les organisations, il est clair que les événements inattendus et dignes d'intérêt sont propres à bouleverser n'importe quel programme, et que la vraie question n'est pas celle du respect du programme, mais celle de la manière de saisir intelligemment les possibilités d'observation qu'offrent les circonstances »

(Girin, 1989 ; 2).

L'auteur développe une méthode spécifique basée sur la gestion et le contrôle qui accorde de l'importance à la mémoire. Nous n'avons pas développé ce type de méthodologie. Toutefois, Girin insiste sur l'importance de la négociation du sens de la recherche avec plusieurs acteurs. C'est ce que nous avons fait tout au long de la recherche, non pas en comité tel qu'il le préconise, mais en présentant régulièrement les avancées, résultats et questionnements en cours à un panel d'individus appartenant aux différents sous-groupes identifiés de la structure étudiée, et ce dans le cas des articles 1 (chapitre 4) et 2 (chapitre 5) principalement.

3.2.3 LE CHOIX DE L'ETUDE DE CAS COMME STRATEGIE DE RECHERCHE : DEMARCHE ET IMPLICATIONS METHODOLOGIQUES

3.2.3.1 Un cas général étudié selon plusieurs cas enchâssés

Yin (2013) identifie cinq principales méthodes de recherche qualitative : l'expérimentation, l'enquête, l'analyse d'archives, l'histoire et l'étude de cas. L'étude de cas, qui peut prendre des formes variées, est l'une des méthodes les plus répandues dans la recherche qualitative en sciences de gestion (Langley et Royer, 2006). Parmi les définitions de l'étude de cas communément admises figure celle de celle de Yin (1981, 2013) selon laquelle il s'agit

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale

d'« *une enquête empirique qui explore un phénomène contemporain, le cas, en profondeur dans son contexte de vie réelle, spécialement lorsque les frontières entre le phénomène et le contexte ne sont pas évidentes.* » (Yin, 2013, p16)

Yin différencie les études de cas unique des études de cas multiples. Il distingue également les cas caractérisés *enchâssés* de ceux définis comme *holistique*, ces derniers « *portant sur une entité considérée en tant que telle, une sorte de réalité systémique dans laquelle le tout et ses parties entretiennent des relations étroites et interdépendantes* » (Dumez, 2016 ; 212). Or, selon Hervé Dumez « *Il n'existe pas (...) de description exhaustive possible d'un cas. Il faut donc déterminer ce qui va constituer l'intérêt du chercheur à l'intérieur du cas* » (Dumez, 2016 ; 213). Notre démarche compréhensive à visée exploratoire repose sur l'analyse du cas général des FabLabs à travers plusieurs cas à l'intérieur desquels nous avons choisi des niveaux d'analyse spécifiques.

3.2.3.2 Analyses processuelles fondées sur une approche longitudinale

Une analyse longitudinale est l'étude de l'évolution (ou de la non-évolution) d'un phénomène au cours du temps.

« *D'un point de vue général, les études longitudinales visent à comprendre le déroulement d'un phénomène à partir de trois grands ensembles réunis au cours de l'analyse : le contexte, les actions des individus, et l'interconnexion temporelle entre les actions* (Pettigrew, 1997) »
(Thietart, 2014 ; 408).

Van de Ven et Poole (2005) distinguent deux principales approches de l'étude longitudinale. Les approches séquentielles (principalement basées sur des méthodes quantitatives) qui visent à observer la variance, soit le changement d'état entre deux (ou plus) périodes données. La seconde est l'approche processuelle pour laquelle Thietart (2014) propose la définition générale suivante :

« *L'analyse processuelle traditionnelle recouvre un champ de la littérature où le phénomène est considéré au travers d'une succession d'état dont il convient de comprendre l'enchaînement et les mécanismes d'évolution* »
(Thietart, 2014 ; 408).

Les analyses de processus figurent parmi les méthodes qualitatives d'étude longitudinale souvent mobilisées en sciences de gestion (Van de Ven et Poole, 2005). Elles peuvent poursuivre une visée descriptive (comment ?) ou explicative (pourquoi ?). On distingue ainsi les études processuelles descriptives qui permettent de comprendre l'émergence d'un

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale

phénomène, des études processuelles explicatives qui visent une compréhension des modifications d'un même objet dans le temps. Dans le cadre des études explicatives, il s'agit d'étudier comment l'évolution de l'objet étudié (ex : une organisation) peut être liée à l'évolution d'autres variables (ex : le nombre de membres dans l'organisation).

La conduite d'une étude longitudinale fondée sur une approche processuelle peut se faire au moyen de diverses méthodes. Nous avons combiné des méthodes de recueil de données dites *en temps réel* (entretiens, observations) à d'autres *rétrospectives* (entretiens rétrospectifs, étude de données secondaires). Nous avons cherché à construire des stratégies de récolte de données qui utilisent et tirent parti de la complémentarité possible entre ces deux types de méthodes afin de réduire leurs biais respectifs (Leonard Barton 1990) et d'obtenir un matériau certes hétérogène (Dumez, 2016) mais le plus complet possible.

3.3 METHODES ET STRATEGIES DE RECUEIL DE DONNEES

Nous avons présenté la démarche générale de la recherche qualitative et compréhensive (3.2). Nous allons maintenant présenter les procédés de recueil et traitement de données déployés dans les études de cas.

Dans les recherches en management, l'exploration requiert le plus souvent l'utilisation de méthodes empiriques ou « *field research methods* » (Snow et Thomas, 1994). Dans nos travaux doctoraux, l'exploration s'est faite dans une démarche multi-méthode soit des combinaisons de plusieurs méthodes empiriques : entretiens, observation participante, enquête et étude de données secondaires. Nous avons adopté des méthodes de récolte et d'analyse de données similaires dans plusieurs des niveaux d'analyse retenus autour d'un même objet de recherche (Les FabLabs) avec des variations dans les procédés. Nous allons donc d'abord préciser la dimension hétérogène de nos données. Ensuite nous présenterons les méthodes de récolte de données. Enfin nous exposerons les méthodes adoptées pour le traitement et l'analyse des données qualitatives et quantitatives.

3.3.1 DES DONNEES HETEROGENES

3.3.1.1 La méthode mixte

On l'a vu, l'approche qualitative permet l'exploration d'un contexte social et organisationnel à la fois spécifique et complexe. Recueillies avec rigueur les données qualitatives sont porteuses d'une validité interne souvent reconnue comme supérieure à celle

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale de données quantitatives. Inversement, les données quantitatives sont généralement considérées comme porteuse d'une plus grande validité externe dans la mesure où elles rendent possible l'apport d'explicitation(s) rivale(s) du phénomène étudié. Dans le champ des sciences de gestion, les méthodes quantitatives et qualitatives peuvent être utilisées conjointement pour construire et raffiner de la théorie notamment dans le cadre d'approche de type « grounded theory » (Shah et Corley, 2006). Même si elles ne sont pas nouvelles (voir par exemple Eisenhardt, 1989), les démarches dites mixtes — qui combinent approche qualitative et quantitative — sont de plus en plus courantes dans le champ de la recherche en sciences humaines et, selon certains en constitueraient même un « troisième axe » (Tashakkori et al., 2003) notamment dans le champ de la recherche académique en management (Shah et Corley, 2006).

L'utilisation de méthodes mixtes est particulièrement recommandée dans le cadre d'études longitudinales en ce que la combinaison des méthodes permet de dépasser les biais de chacune individuellement. L'approche qualitative est généralement reconnue pour offrir une plus grande garantie sur la validité interne des données et permet — davantage qu'une approche quantitative — la description d'un système social complexe en ce qu'elle s'inscrit dans l'étude d'un contexte particulier l'approche qualitative présente des limites en termes de généralisation (Marshall et Rossman, 1989). « *Le recours à l'analyse de plusieurs contextes permet d'accroître la validité externe d'une recherche qualitative selon une logique de réplication* » (Thietart, 2014 ; 122) nous nous sommes attaché, à chacun des niveaux, à combiner approche qualitative (dominante) et quantitative pour garantir au mieux la validité des résultats.

Le choix d'une méthode mixte suppose de définir au préalable ce que l'on entend par méthodes quantitatives et qualitatives ainsi que ce qui relève des données quantitatives et qualitatives. La question de la distinction entre ce qui relève du qualitatif ou du quantitatif se pose, et est plus ambiguë qu'il n'y paraît (Thietart, 2014 ; 119). Pour certains, la distinction porte sur la nature même des données : des données textuelles ou numériques en d'autres termes les données qualitatives sont des mots et celles quantitatives des chiffres (Miles et Huberman, 2013). Par ailleurs, il existe plusieurs manières de concevoir et mobiliser une méthode mixte selon la manière dont les données et analyses sont articulées. Il convient alors de spécifier la définition que nous retenons pour la méthode mixte. Certains auteurs définissent la méthode mixte de façon générale comme l'utilisation combinée — quel qu'en soit la manière — de méthodes quantitatives et qualitatives, comme l'expliquent Molina-Azorin et Fetters :

« Hart et al. (2009) indicated that they define mixed methods broadly as the use of both qualitative and quantitative methods in any part of the study, emphasizing that they had

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale
chosen to be inclusive and not constrained by an operational definition such as a balance between qualitative and quantitative methods or integration in data collection, analysis, results, or conclusions. »
 (Molina-Azorin et Fetters, 2016 ; 125).

En revanche, Creswell et al. (2003) proposent une typologie des méthodes mixtes selon le type de démarche et la relation que tisse le chercheur entre les données qualitatives et celles quantitatives Thietart (2014 ; 181).

Dans le cadre de nos études de cas, nous avons conduit des études exploratoires avec des méthodes de récolte de données majoritairement qualitatives (données textuelles) auxquelles nous avons articulé des données quantitatives (données chiffrées) (Miles et Huberman, 2003). A chacun des deux niveaux d'étude (local (Artilect) et international (réseau mondial des FabLabs)).

Dans l'étude du réseau international avec comme niveau d'analyse les organisations membre (article 2, chapitre 5) nous avons construit une enquête qui a elle-même une forte dimension qualitative. Les approches qualitatives et quantitative y ont un statut égal et font l'objet d'une implémentation simultanée. Leur combinaison repose sur un objectif de triangulation et d'expansion ce qui correspond à une démarche de triangulation selon Creswell *et al.* (2003). Certaines données de cette étude ont également été utiles dans l'étude du réseau international avec le réseau dans son ensemble comme niveau d'analyse (Article 3, chapitre 6) dans le but d'enrichir et d'éclairer les données qualitatives, mais aussi d'augmenter le nombre d'individus ou de structures interrogées. Dans l'étude d'Artilect (Article 1, chapitre 4) l'enquête par questionnaire a été conduite lors de l'étude exploratoire et à la suite d'une première série d'entretiens semi-directifs. En cela, si l'on s'en réfère aux travaux de Creswell *et al.* (2003), les travaux des articles 1 (chapitre 4) et 3 (chapitre 6) se seraient inscrits dans une démarche séquentielle exploratoire. Toutefois, dans l'ensemble des cas, les données quantitatives ont à leur tour donné lieu à une récolte de données qualitatives (secondaires ou primaires) afin de compléter le corpus et d'affiner l'analyse. Le tableau 10 apporte une représentation de ces processus.

Bien qu'il y a des similitudes dans les stratégies de recueil de données choisies pour ces différentes études, elles comportent chacune des particularités, notamment en ce qui concerne les périodes de recueil de données qualitatives et quantitatives (successives dans le cas de l'étude d'Artilect [chapitre 4] et entrelacées dans le cas de l'étude des organisations du réseau international [chapitre 5]). Nos enquêtes quantitatives n'ont qu'une faible portée de

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale généralisation, car elles se situent dans le même domaine et couvrent à chaque fois un nombre limité de cas (moins de 100). En revanche, elles permettent de soulever des éléments étonnants auxquels les données qualitatives peuvent apporter des éléments d'explication.

L'usage de méthode mixte nous a semblé particulièrement utile dans le cadre d'études longitudinales. Les entretiens permettant par exemple de préciser la dimension dynamique de certaines données numériques (eg : le nombre de projets documentés : par quels types d'utilisateurs ? y a-t-il des effets de groupes ? de nouvelles règles ?). Nonobstant les variations propre à la récolte et le traitement des données, dans les trois études de cas les deux volets qualitatifs et quantitatifs ont été traités de façon complémentaire et directement liés. Chacun a ainsi permis d'apporter des éclairages sur l'autre dans une forme de triangulation des données.

Le tableau 11 présente une synthèse des allers-retours dans le recueil et l'analyse de données qualitatives et quantitatives pour chacun des articles.

Tableau 11: synthèses des 4 volets du processus de la recherche mixte inscrit dans une démarche abductive pour les 3 études de cas

			Note : Les cases grisées représentent des phases réalisées en amont du démarrage de la thèse			
Cas étudié et niveau d'analyse						
			Empirique	Théorie		
1	Etude du cas Artilect		Observations (1 mois) Entretiens : formels (2) Informels (10)	Observation participante (8 mois) Entretiens formels (22)	Enquête à destination des membres de l'association	Poursuite de l'observation. Entretiens semi-directifs et informels Données secondaires
2	Etude du réseau international	Niveau d'analyse : les organisations	Visites (6) Micro-entretiens (33) Echanges informels (>20)	Entretiens Observations	Enquête à destination des gérants de FabLab	Données secondaires Echanges informels
3		Niveau d'analyse : le réseau dans son ensemble	Observation (1 semaine)	Observation participante Physique (2x1 semaine) En ligne (2 ans)		Données secondaires Echanges informels

3.3.1.2 Des données primaires et secondaires

Dans chacun de nos travaux doctoraux, nous avons construit des données primaires (entretiens, carnets d'observations, enquêtes). Ce corpus a été enrichi de données secondaires — éléments préexistants qui sont collectés et analysés en l'état — et ce pour plusieurs raisons. Le tableau 12 décrit les types de données et le(s) articles(s) dans le cadre desquels elles ont été utiles. Les données secondaires sont venues consolider et enrichir la base d'information palliant parfois l'incomplétude des données primaires sur certains aspects précis. C'est notamment le cas pour certains des éléments historiques (liés au passé du cas), essentiels dans notre approche longitudinale. La dimension rétrospective, présente dans le premier et le troisième article (chapitre 4 et 6), implique de s'en remettre à la mémoire individuelle — parfois collective — des acteurs sociaux. Les données secondaires permettent alors de valider, corriger ou enrichir une information en apportant un éclairage complémentaire lorsque les données divergent. Elles permettent également de limiter la rationalisation *a posteriori*. Dans certains cas, les données secondaires permettent de constater l'évolution des discours, mythologies et la modification des documents écrits au fil du temps. Par ailleurs, dans nos travaux, les données secondaires se sont avérées utiles dans le suivi « post enquête » de l'évolution de certaines structures. Nous avons pu actualiser certaines données (ex : participation ou non à la FabAcademy, modèle économique, déménagement, fermeture,...), et observer l'évolution des groupements de FabLabs (ex : apparition de réseaux).

Au cours de nos enquêtes, nous avons procédé à plusieurs allers-retours entre données primaires et secondaires (Thietart, 2014 ; 9). Leur confrontation nous a aidé à éviter de leur attribuer *a priori* et respectivement des vertus liées à leur statut, limitant le risque de l'établissement *de facto* de formes de validité externes ou internes. C'est par exemple la confrontation de contenus des entretiens rétrospectifs avec des comptes-rendus de réunions passées. Cette démarche nous a aussi conduit, parfois, à pallier une insuffisance par la récolte de nouvelles données primaires.

Tableau 12 : synthèse des données secondaires par type de document

Type de données secondaires	Nbr	Article concerné
Rapports et bilans d'activité/financiers		(3) Gouvernance du réseau
- FabFoundation	9	(1) Artilect
- Artilect	6	
Appels à projets		(3) Gouvernance du réseau
- Français	2	(1) Artilect
- Américain	1	(2) Réseau français
PV d'AG ou de CA	10	(1) Artilect
Discours, programmes/présentations d'évènements	10	(3) Gouvernance du réseau (2) Modèle des FabLabs
Pages web		(3) Gouvernance du réseau
- Sites de FabLabs	58	Modèle des FabLabs
- Sites de programmes	4	
Vidéos		(1) Artilect
- Internes : présentation/promotion/couverture d'une action	10 20	(3) Gouvernance du réseau (2) Modèle des FabLabs
- Externes : reportages		

3.3.2 DES MÉTHODES DE RÉCOLTE DE DONNÉES QUALITATIVES

3.3.2.1 L'observation participante

3.3.2.1.1 Objectifs et enjeux :

Comme cela a été présenté dans l'introduction générale, nous avons participé au développement du phénomène organisationnel étudié en amont de la recherche doctorale; en l'occurrence une implication dans le FabLab de Toulouse, le réseau français ainsi qu'à des activités du réseau international. Dans la recherche doctorale, le choix d'adopter une posture d'observation participante nous est apparu comme fertile pour l'étude d'un phénomène organisationnel émergent et collaboratif. Nous avons maintenu, tout au long de ces travaux et à chacun des niveaux (local, national et international) une double posture de chercheuse-actrice proche du praticien réflexif. Les deux postures ont été complémentaires et interdépendantes. Leur combinaison a certainement favorisé notre accès aux données de par le maintien d'interactions et d'un rapport de confiance avec un certain nombre d'acteurs tout en favorisant la construction d'une légitimité interne du chercheur au regard du terrain. Ce rapport au terrain et à ses acteurs est d'autant plus utile que dans une démarche qui peut être qualifiée de participante, il est essentiel pour le chercheur de définir la posture qu'il occupe et de chercher à maîtriser celle qu'il occupe aux yeux des acteurs observés. Selon Girin (1989) :

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale

« la matière pense (...) et nous manipule » ; il précise « C'est très embêtant, parce que la matière pense notamment à nous. Elle nous attribue des intentions qui, peut-être, ne sont pas les nôtres, mais qui vont conditionner la manière dont elle va nous parler, ce qu'elle va choisir de nous montrer ou de nous cacher. »

(Girin, 1989).

En d'autres termes les acteurs sociaux prêtent au chercheur des intentions, et un potentiel de nuisance ou d'aide.

Un des avantages de la dimension participante dans l'approche longitudinale en temps réel, soit la présence prolongée à proximité du terrain, est qu'elle permet la conduite d'entretiens de type *a posteriori* et au sujet d'événements précédemment observés en temps réel. Ces entretiens ont pour principal biais potentiel de souffrir d'une forme de rationalisation *a posteriori* ; il nous semble toutefois que, dans un cadre de confiance, ils favorisent l'accès à des informations aussi sensibles qu'éclairantes, qui concernent par exemple des enjeux d'ordre financiers, politiques ou bien des conflits interpersonnels, voir inter-organisationnel.

Par ailleurs, les deux « casquettes » rendent possible l'accès à une diversité de postures et de niveaux de discours de la part des acteurs et prémunissent davantage contre les faux-discours (Adler et Adler, 1987). Les informations partagées dans les cadres variés (à différents endroits d'un spectre allant de l'entretien formel à la conversation informelle, et du discours officiel à la discussion conviviale) peuvent alimenter une forme de triangulation des données.

En matière de récolte de donnée, dans le cadre de nos travaux, l'observation participante s'est déclinée dans deux types d'espaces :

- (1) des espaces physiques, ou observations en présentielle. Ce premier volet comprend deux types d'observations : des lieux (des FabLabs en France et à l'international) et des temps ou plutôt des événements (à l'échelle d'Artilect, du réseau français et du réseau international).
- (2) des espaces virtuels : des groupes communautaires sur des plateformes numériques (mailing list, Messenger, WhatsApp, Mattermost, Telegram, forums).

La posture d'observation participante implique que les observations sont à la fois nombreuses, et hétérogènes. Elles s'accompagnent d'autres modes de récoltes de données que nous présentons maintenant ainsi que les méthodes employées.

3.3.2.1.2 Les outils de l'observation

Le principal support de récolte de données de l'observation a été des carnets de bord dans lequel nous avons pris un ensemble de notes « sur le vif » ainsi qu'*a posteriori*. Ces notes concernent la dynamique des lieux et des espaces (interactions, fréquentation, flux, ambiance)

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale nature des échanges (thèmes abordés, formes d'apprentissages, etc.). Ce sont aussi des comptes rendus de journées d'observation et de participation, des prises de notes lors d'événements, de conférences et des réflexions libres, des questionnements. Pour ce qui est de la représentation visuelle, dans certains cas nous avons réalisé des croquis d'espaces indiquant des positionnements des personnes présentes et des machines. Nous avons photographié les espaces visités.

Comme nous le verrons ci-dessous, nous avons réalisé des observations dans de nombreux lieux et événements. Les grilles d'observations (et parfois *a minima* les critères que nous avons préétablis) diffèrent selon l'étude de cas dans laquelle nous nous trouvons. Chacune traite d'une sous-question de notre problématique de thèse.

3.3.2.1.3 Espaces physiques

L'exploration du terrain de recherche s'est traduite dans un premier volet par des formes d'observations « *in vivo* » dans des espaces physiques. On distingue l'observation de structures (44 makerspaces dont 29 FabLabs de 2014 à 2019) et, d'autre part, la participation à des événements de la culture *Maker* — internes ou non au réseau des FabLabs — (15 de 2014 à 2019).

Au cours de nos recherches nous avons eu l'occasion de nous rendre dans plusieurs makerspaces dont une grande majorité de FabLabs (25 avant le démarrage de la thèse et 26 pendant la période de recherche doctorale dont 7 en commun). En ce qui concerne la présence physique dans les différents lieux, nous distinguons les « observations » et les « visites ». Les observations correspondent à des périodes d'observation attentives sur la base d'une grille et au cours de laquelle les gérants du lieu sont informés de l'enjeu de la présence du chercheur. Les visites quant à elles, correspondent à des temps d'immersion dans les FabLabs, moins formels et prémédités que les observations, souvent dans le cadre des activités « participantes » du chercheur (animation d'atelier, d'événement, réunion de travail, enseignement). Elles ont contribué au maintien des relations interpersonnelles et à de la confiance mutuelle entre le chercheur et les acteurs sociaux. Ces temps transverses d'immersion ont nourri notre connaissance de l'objet FabLab et principalement des différences et similitudes dans les modèles organisationnels, les équipements et les modes d'action collective.

Trois tableaux listent les espaces observés et visités. Ceux ayant fait l'objet d'observation y sont marqués d'une astérisque. Le tableau 13 présente la liste des FabLabs français, le tableau 14 liste de ceux internationaux, et le tableau 15 présente l'ensemble des autres makerspaces.

Tableau 13 : Liste des FabLabs français visités et observés

FABLABS FRANÇAIS VISITÉS ET OBSERVÉS*					
Nom	Localisation	Structure/ contexte	Nbr jours	Durée totale (en h)	Date
Artilect	Toulouse	Tiers lieu/association	-	-	de nov-13 à sept-19
Le carrefour* numérique	Paris (19)	Cité des sciences et de l'industrie	6	20h	Avr-14 à Avr18
104	Paris (19)	Tiers lieu/Association	1	2h	mars-14
LabSud	Montpellier	Association	1	5h	juin-16
Fablab Pamiers 4D	Pamiers	Association	1	7h	juin-17
AV-Lab*	Strasbourg	Tiers lieu - Association	1	5h	aout-16
LPFP*	Paris (11)	Association	5	15h	oct-16/mars-19
Woma	Paris (19)	Association	3	6h	fev-17/mai-18
SimplonLab*	Paris (20)	Entreprise	3	8h	mars-17/sept- 17/fev-18
Les Riverains	Auxerre	Tiers lieu/Association	1	1h	juin-18
Fabrique d'objets libre*	Lyon	Association	1	2h	juin-16
Ecodesign FabLab*	Montreuil	Association	2	10h	sept-14/oct-15
Digiscop*	Gif-sur- Yvette	Université	3	14h	mars-16/Juil- 18
FabLab SU*	Paris (13)	Université	7	20h	de sept-16 à mai19
Le FacLab*	Gennevilliers	Université	2	8h	mars-14/nov- 15
Campus Fab	Toulouse	Université	1	3h	avr-15
Makers'Lab	Ecully	Ecole de commerce	1	1h	nov-17
X-F4B*	Palaiseau	Ecole d'ingénieur	3	12h	sept-16/sept-18
Photonic FabLab*	Orsay	Ecole d'ingénieur	2	8h	mars-16/nov- 16
FabLab Telecom Paris	Paris(13)	Ecole d'ingénieur	2	2h	sept-16/nov-19
Fabric'INSA	Toulouse	Ecole d'ingénieur	2	8h	oct-16/oct17
Les petits débrouillards	Maxéville	Tiers lieu	1	2h	oct-19
TOTAL hors Artilect	21		59	159h	

Tableau 14 : Liste des FabLabs internationaux visités et observés

FABLABS INTERNATIONAUX VISITÉS ET OBSERVÉS*					
Nom	Localisation	Structure/ contexte	Nbr jours	Durée totale (en h)	Date
Ker Thiossane	Dakar - Sénégal	Association	1	2h	févr-18
ESP Dakar	Dakar - Sénégal	Ecole d'ingénieur	3	5h	févr-18
IAAC	Barcelone - Espagne	Ecole de design	2	3h	juil-14
Green FabLab	Valldaura (BCN) - Espagne	Non-profit	1	5h	juil-14
FabLab Shanghai*	Shanghai - Chine	Non-profit	1	4h	déc-14
Communautaire*	Montréal - Canada	LivingLab	2	4h	mai-16/nov- 18
FabLab Saigon	Hô-Chi- Minh-Ville - Vietnam	Non-profit	2	8h	déc-15
TOTAL	7		12	31h	

Tableau 15 : Liste des makerspaces visités et observés

AUTRES MAKERSPACES VISITÉS ET OBSERVÉS *						
	Nom	Localisation	Structure/co ntexte	Nbr jours	Durée totale (en h)	Mois- année
FRANCE	Fabelier (Hackerpace)*	Paris(14)	Université -	1	3h	mars-14
	La paillasse (BioHackerspace)*	Paris(02)	Association	3	12h	mars- 14/mars- 18/mai-18
	Techshop Station F	Paris(13)	Entreprise	2	3h	nov- 17/mars-18
	Tetalab (HackerSpace)	Toulouse	Hackerspace	4	20h	de mai-14 à févr-17
	Ici Montreuil	Montreuil	Entreprise	2	6h	juin-16
	Digital Arti*	Paris(16)	Ecole d'art	1	3h	mars-14
	Volumes	Paris	Tiers lieu	1	4h	oct-18
	AgroParisTech	Palaiseau	Ecole d'ingénieur	1	2h	févr-17
	Creative Lab Renault*	Guyancourt	Industrie	2	12h	oct- 16/mars-17
	Protospace Airbus*	Toulouse	Industrie	4	23h	jan-18 /mai-18
	Mako	Paris(11)	Entreprise	2	2h	sept- 18/nov-19

INTERNATIONAL	WinCheJian DIY (HackerSpace)*	Shanghai - Chine	Non-profit - Hackerspace	2	4h	déc-14
	Makerspace*	Chiang Mai - Thaïlande	Entreprise	1	3h	déc-14
	Atelier Helios*	Montréal – Canada	Non-profit	1	4h	mai-16
TOTAL	14			27	101h	

3.3.2.1.4 Espaces physiques : les événements

Notre travail de recherche doctorale porte sur les modalités de collaboration et d'organisation inter-organisationnelles et les dynamiques de collaborations interpersonnelles au sein du large réseau des FabLabs. Pour cela, il nous a paru indispensable non seulement de rencontrer un nombre important d'acteurs, mais aussi d'assister aux formes d'interactions et aux temps qui semblent participer de la définition des règles communes, d'ajustement. Les rassemblements annuels sont des contextes particuliers en matière de récolte de données en ce qu'ils en permettent une grande diversité (Observation — journal de bord, conduite d'entretiens, échanges informels, Accès aux données secondaires et aux espaces virtuels) mais présentent aussi un certain nombre de contraintes (simultanéité de l'action, faible disponibilité des individus, environnement bruyant, etc.).

Sur l'ensemble de la période (2014 – 2019), nous avons participé à 15 principaux événements avec des niveaux de participation variés et des enjeux de recherche différents : 4 événement au seul périmètre français, 3 au périmètre de l'Europe et de l'Afrique francophone, 1 au périmètre de l'Afrique de l'Ouest francophone et 6 événements internationaux au périmètre du monde. Le tableau 16 présente ces événements en y associant la modalité de participation et le cas échéant les récoltes de données réalisées. En effet, certains événements (en amont de et pendant la période doctorale) ont contribué à l'immersion et la participation à l'activité du phénomène étudié sans qu'il n'y ait eu de récolte de données formalisée puis mobilisée dans un article. Ces événements ont souvent été l'occasion de prises de contact utiles par la suite pour construire les échantillons de questionnaire ou d'entretiens.

Tableau 16 : Principaux événements d'observation, participation et recueil de données

PARTICIPATION ET OBSERVATION LORS D'ÉVÉNEMENTS (2014 – 2019)				
Nom de l'évènement	Date et ville	Durée en jours	Rôle/ Participation	méthode de récolte de données/enjeu pour la recherche
Macker Faire Paris	Mai 2014	2	Bénévole	Rencontres / prises de contact
FAB10	Juillet 2014	6	Membre d'Artilect	Interviews courtes (vidéos) Rencontres/prises de contact
FF15	Mai 2015 Toulouse	4	Co-organisatrice	Rencontres/prises de contact
FF16	Mai 2016 Toulouse	4	Co-organisatrice	Identification/visibilité du chercheur Légitimité en tant que participant
Maker Faire Grenoble	Mars 2017 Grenoble	3	Invitée en tant que speaker sur une table ronde Participation au Hackathon	Rencontres/prises de contact Identification/visibilité du chercheur Légitimité en tant que participant
FF17	Mai 2017 Toulouse	4	Co-organisatrice	Rencontres/prises de contact
Makerfaire Paris	Novembre 2018	1	Visite	Entretien de contacts/veille
OctoberMake #1	Octobre 2017	3	Participante (membre du RFFLabs & chercheur)	Légitimité en tant que participant
Formation « s'initier à la fabrication numérique »³⁸	Février 2018 Dakar (ESP)	7	Formatrice visite (co-animation d'une formation de 5 jours à destination de 15 Fabmanagers	Visites Entretiens Rencontres/prises de contact

				internationaux africains)	
	FAB13	Juillet/aout 2017 Santiago du Chili	5	Animation d'un workshop « <i>FabLabs and Business</i> »	Entretiens Rencontres/prises de contact
				Participante	
	FabCity Grand Paris	De septembre 2017 à juin 2018	3	Co-organisatrice (participation légère à l'organisation et l'animation des soirées de préparation du FabCity Campus)	
	FabCity Grand Paris	Juillet 2018 Paris	2	Participante	
F A B 1 4 +	FabLab & research	Juillet 2018 INRIA Gif-sur- Yvette	2	Co-organisatrice de l'événement	Rencontre, prises de contact
	FabX	Juillet 2018 Toulouse	5	Participante (assimilée membre de l'organisation)	Entretiens semi- directifs (8), discussions informelles (16) prises de contact
	OctoberMake #3	Octobre 2019	3	Membre du Conseil scientifique du RFFLabs	

3.3.2.1.5 Espaces virtuels : réseaux sociaux

On l'a vu, un enjeu de l'observation participante dans la recherche qualitative est de saisir les formes de relations entre les acteurs. Dans le cadre de notre observation des dynamiques formelles et informelles des interactions au sein d'un réseau d'organisation et d'une communauté d'individus distribuée à l'international, il nous a semblé indispensable d'effectuer une veille active sur les différents canaux de discussions virtuels. L'annexe 4 présente une liste de ces espaces virtuels qui ont fait l'objet d'une « participation observante » associés à quelques éléments descriptifs du groupe (nombre de membre, date de création, échelle, etc) et de

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale caractérisation de la posture du chercheur. Ces canaux ont des enjeux variés : majoritairement décisionnels et politiques pour certains, essentiellement informels ou conviviaux pour d'autres.

La finalité de cette modalité d'observation est de procurer au chercheur un point de vue le plus synoptique possible sur les relations, les interactions, les interconnexions et les jeux de pouvoir à l'œuvre au sein du réseau — ou de la communauté — observé. Dans ces canaux nous avons principalement assisté aux échanges entre les membres (représentants, gérants, managers ou membres actifs de FabLabs) et veillé à participer le moins possible pour maintenir une posture d'observation réflexive. Il s'est davantage agi d'une veille guidée avec quelques points d'attention sous forme de question : qui intervient ? (profil, position/rôle dans le réseau, ancienneté) ; quels sujets sont abordés ? ; Quelle forme prennent les échanges (quels sont les tons et les niveaux de langage ? Durée des conversations ?) ; Quelles évolutions dans l'usage des plateformes ? (selon les projets, les événements, etc.).

Dans le cadre de notre quête de compréhension générale des dynamiques communautaires internationales, nous avons réalisé une analyse des données sur une période de trois mois sur un canal international particulier. Une synthèse de ce travail est présentée dans l'annexe 5. Elle nous a permis de regarder plus finement les relations internationales et les modes de fonctionnement. Elle nous a également permis d'établir des points de vigilances plus spécifiques dans notre observation des autres canaux (nombre de participants, leurs statuts, le nombre de thèmes, etc.). Toutefois cette approche du contenu des échanges a été marginale et nous avons fait le choix, dans le cadre de la participation observante de ces canaux de ne procéder ni à un traitement systématique des données quantitatives ni à une analyse textuelle de contenu principalement pour des raisons éthiques : les personnes n'ayant pas donné leur accord pour que ces données (principalement des messages et conversations collectives, mais privées) soient extraites et analysées. Un tel protocole pourrait être envisagé à l'avenir s'il était établi en concertation avec les acteurs concernés et en lien avec une question de recherche en justifiant la mise en œuvre.

3.3.2.2 Les entretiens semi-directifs centrés :

3.3.2.2.1 Enjeux et choix méthodologiques

Cette thèse repose sur une approche exploratoire. Pour chacun des trois travaux (présentés dans la partie 2 de cette thèse), suite à une phase exploratoire (de durée et de densité variables) nous avons conçu une grille d'entretien modulaire : une grille générale et des blocs variants selon les types de profils des interviewés, comme support à la conduite d'entretiens semi-directifs centrés (Romelaer, 2005). Les entretiens formels ont été enregistrés (avec

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale

l'autorisation des acteurs) et ont systématiquement fait l'objet d'une prise de note permettant d'ajouter des éléments contextuels ou comportementaux pouvant venir enrichir l'analyse ainsi que pour favoriser le confort de l'interviewé.

Leurs durées varient selon les phases de récolte et les stratégies propres à chaque étude de cas : entre 10 et 30 minutes pour certains entretiens courts réalisés lors d'événements internationaux, et une majorité d'entretiens d'une durée située entre 60 et 180 minutes. Ces entretiens, ont été l'occasion de renforcer des liens ou de faire de nouvelles rencontres, source d'enrichissement mutuel (Wacheux, 1996). Certains interviewés réceptifs à ces recherches ont par la suite été des aides précieuses facilitant l'accès à des données secondaires ou par diverses formes de mise en relation.

3.3.2.2.2 La construction des échantillons

Les échantillons d'entretiens semi-directifs ont été construits dans une quête de significativité davantage que de représentativité au sens statistique, et en tenant compte du principe de saturation sémantique (Romelaer, 2005) et théorique Glaser et Strauss (1967). Il s'est agi de construire des échantillons qui, tout en étant réduits, répondaient à un ensemble de critères de pertinence concernant la structure de la population étudiée selon le problème spécifique d'étude (Evrard, Pras et Roux, 2000). La taille adéquate d'un échantillon est atteinte dès lors qu'il n'y a plus d'éléments nouveaux permettant de venir enrichir la théorie (Glaser et Strauss, 1967). On note ici que l'approche abductive, de par son aspect itératif nous a conduit parfois à opérer certains ajustements dans la grille et les critères au cours de recueils de données et en fonction de ce qui émergeait des données.

Pour chacun des articles, nous avons établi des critères de pertinence à partir de la littérature existante, des observations de la phase exploratoire et de notre connaissance du phénomène. Tels que : la répartition géographique, la participation ou non à certains programmes ou l'appartenance à certains groupes ou l'ancienneté de la structure/de l'individu. Dans les études de cas longitudinales nous avons également cherché à réinterroger certains acteurs à plusieurs années d'intervalle. Une fois ces critères établis, la mise en œuvre et le choix des individus se sont déroulés dans un mélange de ciblage et d'opportunisme méthodologique. On l'a vu, à plusieurs reprises nous avons planifié et conduit des séries d'entretiens lors d'événements. Ce type de contexte comporte des avantages que nous avons évoqués plus haut, dont l'accès à des acteurs dispersés géographiquement. Cependant, cela suppose des formes d'ajustements pragmatiques en fonction des freins et opportunités qui se présentent en termes de disponibilité des acteurs, de rencontres et de mises en relation.

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale

Au-delà de ces entretiens formels (enregistrés et avec une grille préétablie) — et du fait de notre posture d'observatrice participante — nous avons eu, tout au long de cette thèse, de nombreux échanges informels et entretiens non enregistrés. Une partie de ces entretiens ont fait l'objet de prises de notes dactylographiées ou manuscrites lors des échanges téléphoniques ou de comptes rendus dans les carnets de bords.

3.3.3 MÉTHODE DE RÉCOLTE DE DONNEES QUANTITATIVES : LES ENQUETES

Nous avons explicité plus haut notre choix d'adopter des méthodes mixtes et d'utiliser des données quantitatives pour multiplier les situations explorées dans certaines de nos études de cas. Ici encore nous proposons de présenter principalement les éléments qui ont été communs aux enquêtes. Le Tableau 17 propose une synthèse des informations générales sur les enquêtes présentées dans cette sous-section.

Tableau 17 : Informations générales sur les enquêtes

Niveau d'étude	cible	Outil	Nbr réponses
local	Membres de l'association Artilect	Sphinx	617 envois et 179 réponses exploitables (30%)
International	FabManagers des FabLabs internationaux	Sphinx	405 envois, 70 réponses exploitables (17,3%)

Les deux enquêtes ont été conçues sur le logiciel Sphinx. La première a été diffusée auprès des membres d'Artilect lors de la phase exploratoire de l'étude du cas qui est présentée dans l'article 1 (chapitre 4). La seconde étude a été diffusée auprès des Fabmanagers du réseau international dans le cadre de l'étude du réseau avec comme niveau d'analyse les organisations membres, article 2 (chapitre 5). Certaines données de cette seconde enquête ont servi à la triangulation dans le cadre de l'étude du réseau international dans son ensemble, article 3 (chapitre 6).

3.3.3.1 Les modes de diffusion

Pour la stratégie de diffusion, nous avons d'abord établi des critères de pertinence quant à la construction des échantillons. Nous nous sommes ensuite appuyé sur notre connaissance pour utiliser des canaux de communication actifs ainsi que pour bénéficier du concours d'individus agissant comme des relais afin de maximiser le nombre de réponses pertinentes et complètes. Ces individus sont des coordinateurs ou représentants formels de réseau de FabLabs

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale ou des personnalités jouissant d'une forte légitimité auprès de FabManagers, souvent sur une zone géographique donnée. Nous avons procédé à des envois généraux (listes de diffusion, groupes, etc.) ainsi qu'à des envois ciblés aux représentants d'organisations visés, souvent identifiés à l'aide des personnes relais. Les enquêtes ont ainsi été diffusées en ligne via différents canaux — par mail et via, des réseaux sociaux *WhatsApp*, *Facebook*, *Telegram* — selon les pratiques numériques que nous avons perçues comme dominantes dans les FabLabs ou pertinentes pour obtenir une réponse rapide.

Nous avons vu les modalités de récoltes de données nous proposons maintenant de présenter les méthodes d'analyses retenues et leur mise en œuvre.

3.4 LES PROCÉDES DE TRAITEMENT ET D'ANALYSE DES DONNÉES

Comme nous l'avons vu dans les sections précédentes, dans nos travaux doctoraux, l'analyse a consisté à croiser et lier des données qualitatives et quantitatives qui se répondent, se complètent et s'enrichissent mutuellement. Cette section présente séparément les procédés généraux de traitement des données qualitatives (3.4.1) et quantitatives (3.4.2) que nous avons adoptés. Nous reviendrons ensuite sur les méthodes d'analyse séquentielles utilisées dans les études longitudinales processuelles (3.4.3).

3.4.1 ANALYSE DES DONNÉES QUALITATIVES :

Nos travaux se fondent principalement sur une analyse qualitative de contenu qui, dans le cadre d'une approche compréhensive peut s'opérer selon différentes approches de traitement du matériau. Nous cherchons davantage à apprécier l'importance des thèmes dans les discours qu'à les mesurer, aussi, suivant les préconisations de Dumez (2016), nous avons procédé au traitement et l'analyse des données dans un processus de 3 étapes : mise en forme du matériau, préanalyse, analyse.

3.4.1.1 Les entretiens semi-directifs centrés

Tout au long de notre recherche doctorale, nous nous sommes efforcé de procéder à une sériation rigoureuse des données et à un travail à partir des ressemblances et dissemblances dans la co-occurrence des thèmes.

- **Le codage et la préanalyse**

Le codage en tant que mode de mise en série du matériau qualitatif, est défini par Mukanumera (2006) comme « *l'opération qui aide le chercheur à gérer ces opérations et à converser de façon ordonnée avec un corpus de données. Il consiste à transformer par découpage et étiquetage (au moyen des codes) des segments significatifs appelés alors des unités de sens* » (Mukamurera et al., 2006 ; 121). Cette phase de codage est cruciale et pour permettre de limiter les risques de circularité, elle doit, selon Hervé Dumez (2016), être non seulement distincte de la phase d'analyse, mais également se dérouler elle-même en plusieurs étapes. Nos retranscriptions d'entretiens ont fait l'objet d'un travail de codage manuel et multithématique. La notion de codage multithématique renvoie au fait, pour le chercheur, de construire l'architecture des codes de sorte qu'une même unité de sens puisse se voir attribuer plusieurs « étiquettes » (Ayache et Dumez, 2011).

Pendant les périodes de retranscription, nous avons d'abord pris note des premières émergences de thèmes récurrents. Ce premier travail a été étayé dans une forme de codage originel façon théorisation ancrée sur des échantillons d'entretiens. Cette étape a permis de faire émerger des concepts et thèmes centraux (nœuds) formulés pour le codage multithématique. Une seconde étape a consisté en la mise en relation de ces concepts (codage axial). Nous avons veillé à interroger les relations entre les catégories et concepts identifiés chaque fois que nous avions l'intuition qu'une relation pouvait exister (Corbin et Strauss, 1998). Enfin, un travail de comparaison systématique pour identifier des ressemblances/dissemblances entre les catégories émergentes. Le rapprochement avec la théorie a été regardé principalement lorsque des anomalies ou des non-recouvrements semblaient se dégager de cette analyse.

- **L'utilisation du logiciel Nvivo**

Dans le cadre de l'étude du cas du FabLab Artilect (chapitre 4) nous avons eu recours au logiciel Nvivo considéré comme un outil « semi-manuel » facilitant la gestion du travail d'analyse et son suivi notamment lorsque le chercheur traite un large corpus de données. Cet outil s'avère particulièrement utile dans le cadre d'un codage multithématique puisqu'il rend possible l'évolution de l'architecture de l'analyse à mesure que les données sont traitées. Le logiciel facilite également le suivi des étapes du processus pour garder trace du cheminement. Ces fonctions support sont particulièrement utiles dans la mesure où, comme le souligne Dumez (2016) le travail de codage revêt une dimension de bricolage que nous avons éprouvée. Sur le plan de l'analyse, l'outil Nvivo permet des formes de codage à différents niveaux d'analyse et facilite la mise en relations de thèmes. Nous avons particulièrement eu recours aux

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale requêtes matricielles qui permettent les comparaisons et rapprochements utiles dans le cadre de notre approche compréhensive. En effet, ces outils permettent de faire ressortir les liens entre des nœuds, cas et ensembles de sorte que le chercheur peut faire émerger avec plus de clarté la signification des données.

3.4.1.2 Des carnets d'observation.

Lors des phases d'écriture de la thèse, nous avons consacré trois journées à la lecture intégrale de l'ensemble des carnets de janvier 2015 à janvier 2019 dans le but de créer un récit chronologique. Nous avons pratiqué un codage simple en attribuant un niveau de couleur aux types d'informations (visite de lieu, réflexion sur la recherche, observation (dessin, explication, entretiens non formels), autres activités) et un second niveau de couleur pour ce qui concerne le niveau de cas (Artilect, les organisations membres du réseau, le réseau).

Ces carnets retracent 31 des 40 Makerspaces visités et 9 des 15 événements auxquels nous avons participé. Y sont également présents des éléments relatifs à nos activités de participation au réseau français des FabLabs et au réseau international (AG, réunions, organisation des événements internationaux) ainsi que nos échanges directs avec de nombreux Fabmanagers, dans le cadre de leurs participations au réseau et aux FabLabs festival. Enfin une partie importante de ces carnets (1/4 environ) concerne les activités au sein d'Artilect et de la SAS Artilect Lab. Dont 6 « super lundi » et de nombreuses présentations et une centaine de projets fabriqués dans des FabLabs. Lors de ces lectures, nous nous sommes concentré sur les managers de FabLabs et les éléments relatifs aux mécanismes de coordination informels. Des extraits de ces carnets ont été intégrés dans la construction de frises chronologiques principalement sur le sous-cas d'Artilect et celui d'Artilect Lab.

3.4.2 TRAITEMENT DES DONNÉES DES ENQUÊTES

Les données quantitatives ont été mobilisées de deux manières dans cette thèse. D'une part pour identifier des diversités de sous-cas dans l' analyses des organisations membres du réseau international (Article 3) et d'autre part pour alimenter l'analyse séquentielle dans les études longitudinales (Article 2 et 4). Dans le premier cas, un travail de comparaison systématique a permis d'identifier des attributs concomitants et des anomalies dans les modèles organisationnels. Dans le second cas, nous avons utilisé les options de l'outil Sphinx pour créer des cohortes par variables afin de procéder à des comparaisons et interroger leur portée différenciante.

3.4.3 ANALYSES SÉQUENTIELLES

On l'a vu, ce travail de recherche s'inscrit une approche compréhensive et porte sur un phénomène dynamique celui des FabLabs.

La démarche compréhensive, selon Hervé Dumez, *« s'intéresse aux discours tenus pas les acteurs, aux connaissances dont ceux-ci disposent sur les situations qu'ils traversent, à leurs pratiques et routines et à la façon dont elles évoluent. »* il ajoute *« Les templates chronologiques et d'analyse séquentielle mettent en série ces différents éléments qui caractérisent les actions et interactions, et en donnent des vues synoptiques. »*

(Dumez, 2016).

Selon Hervé Dumez, ces outils ont deux dimensions principales : la sériation et la synopse. La sériation permet une forme de triangulation en comparant des séries de données issues de sources différentes. Les représentations synoptiques sont des vues d'ensemble qui permettent de mettre au jour des relations ou connexions entre des éléments du cas étudié. La réalisation de template apparaît alors comme un travail qui permet non seulement une forme de structuration du matériau, mais également source de surprise dans la mesure où il permet au chercheur de porter un regard différent sur le matériau.

Le sujet de notre recherche suppose une analyse dynamique (les processus de transformation des modes de coordination et d'interconnexion) et une analyse des configurations et reconfigurations organisationnelles.

Comme mentionné dans l'introduction de la thèse, notre implication dans l'association Artilect a été importante en amont de la période doctorale. Pour l'étude longitudinale de cas intégrant une dimension rétrospective, nous avons utilisé des templates pour servir notre quête de caractérisation de l'implicite du phénomène étudié. Ces templates sont de deux types. Une analyse séquentielle de la communauté et de l'organisation de l'action collective d'Artilect. Des templates de visualisation (représentation de la structure de l'organisation). Le template chronologique (frises) nous a servi de mode de sériation créé à partir de narrations détaillées des cas. Nous avons d'abord réalisé plusieurs séries chronologiques qui nous ont permis de croiser et comparer les données hétérogènes et lacunaires issues de sources variées : mails, carnet de bord, entretiens non formels, entretiens formels, données secondaires. A l'aide de l'outil « Office Timeline », nous avons pu créer des représentations synoptiques et identifier des relations non identifiées dans l'étude en temps réel. Sur la base de ces chronologies nous avons ensuite conduit une analyse séquentielle : soit une succession de séquences qui revêtent

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale une forme d'équilibre, d'unité qui peut être évolutif et de points de bascule qui marquent la mise en place de régimes différents eux aussi potentiellement stables ou évolutifs (Dumez, 2016 ; 133) en reprenant les travaux de Todorov). Dans cette analyse séquentielle nous cherchons à distinguer le point de vue des acteurs du notre dans la mesure où nous avons accompagné la dynamique dans une posture d'observateur — participants. Ce travail permet de mettre en évidence les éléments de routines et leurs évolutions et d'identifier les variations entre l'histoire hypothétique issue du cadre d'analyse et celle réelle à travers l'interprétation des données. Un travail de comparaison systématique permet ensuite d'identifier les éléments communs et ceux de différenciation.

Dans le cadre des études longitudinales, nous avons cherché à identifier des changements de type intentionnels et des formes d'épiphanie cumulatives à l'origine (entre autres choses) de points de bascule. Enfin ce travail de sériation et de comparaison permet d'identifier également des points d'inflexion ; c'est-à-dire des éléments de changement qui n'ont pas été identifiés par les acteurs.

3.5 GESTION DES RISQUES MÉTHODOLOGIQUES

Dans les sections précédentes, nous avons présenté successivement : la démarche générale, les méthodes et stratégies de recueil de données puis les procédés de traitement et d'analyse des données. Dans cette section, nous revenons sur les trois principaux risques méthodologiques liés à notre approche et les précautions employées pour les limiter.

Trois principaux risques sont associés à la recherche de type compréhensive : risque des acteurs abstraits, risques liés aux problèmes d'équifinalité et notamment au risque de circularité (Dumez, 2016). Plusieurs précautions et méthodes ont été employées dans le but de limiter ces risques.

Pour limiter le risque de circularité, nous avons adopté des cadres théoriques qui ont guidé nos phases de récoltes de données utilisés comme des *orienting theory* permettant pour chaque étude de cas d'envisager une « histoire hypothétique » qu'il s'est ensuite agité de mettre en regard de l'histoire réelle dans le but d'identifier davantage les variations et écarts que les similitudes aisément identifiables dans un matériau riche issu de méthodes de récolte de données qualitatives. C'est particulièrement le cas dans l'article 1 (chapitre 4) qui porte sur le

Design de la recherche : une démarche compréhensive déclinée à l'échelle locale et internationale cycle de vie d'une communauté de pratique analyser à l'aune d'une grille reposant sur des travaux séminaux de Wenger (1998a ; 2000) et Ostrom (2000, 1990) ; ainsi que dans l'article 3 (chapitre 6) traitant de l'évolution du modèle de gouvernance d'un réseau inter-organisationnel en s'appuyant sur la grille de Provan et Kenis (2008). *Les templates* précédemment mentionnés ont participé de cette gestion du risque de circularité.

Pour se prémunir du risque délicat des acteurs abstraits, nous avons cherché, de par des narrations et descriptions des mécanismes sociaux alors envisagées comme des méthodes objectivantes, à donner à voir les acteurs concrets de nos cas (Dumez, 2016 ; 9-16). Ces acteurs étant généralement, selon les niveaux et unités d'analyse retenus dans les articles, des groupes informels d'individus ou des organisations.

Dans le but de limiter les trois principaux risques mentionnés précédemment et notamment celui de circularité, nous avons veillé à trianguler les données. La triangulation est la nécessité de croiser les sources de données ainsi que les méthodes d'analyse pour pallier le risque de circularité et avoir un recul critique sur notre rôle dans le déroulement de l'action ainsi que dans les dynamiques d'interactions. Pour cela nous avons multiplié les sources de données et nous nous sommes efforcés de procéder à une sériation rigoureuse des données et à un travail à partir des ressemblances des dissemblances dans la co-occurrence des thèmes.

3.6 SYNTHÈSE DU CHAPITRE III

Nous avons adopté une démarche abductive avec une analyse de contenu et une approche par processus à travers trois études de cas. Ces études de cas se fondent sur des données primaires qualitatives et quantitatives (dans diverses formes de méthode mixte), et secondaires. L'ensemble de l'approche méthodologique repose sur des formes d'observation participante avec une participation active et une activité de recherche identifiée par les acteurs du terrain.

Les trois articles présentent des variations de niveau d'analyse qui permettent une compréhension fine du phénomène observé et apportent des éléments de réponse à la problématique de recherche depuis des points de vue et avec des niveaux d'analyse variés. Nous avons ainsi étudié le phénomène organisationnel des FabLabs en retenant plusieurs niveaux de cas au sein de ce cas général (Dumez, 2016).

Tableau 18 : Présentation générale du design de la recherche des 3 articles présentés dans la partie II

Article	Cas	Niveau d'analyse	Méthode de recueil de données	Type d'analyse
Article 1 (Chapitre 4)	Artilect, FabLab de Toulouse	L'organisation et les dynamiques interpersonnelles	- Entretiens - Observation participante - (Enquête – dans l'étude exploratoire)	Longitudinale processuelle. Analyse de contenu / séquentielle
Article 2 (Chapitre 5)	Le réseau international des FabLabs	Les organisations qui composent ce réseau : les FabLabs internationaux	- Entretiens - Enquête - Données secondaires	Analyse de contenu
Article 3 (Chapitre 6)	Le réseau international des FabLabs	le réseau international en tant que forme d'organisation inter- organisationnelle	- Entretiens - Observation participante - Données secondaires - (Enquête – exploitation de données de l'enquête du papier 2 pour triangulation)	Longitudinale, processuelle Analyse de contenu / séquentielle

PARTIE II

INTRODUCTION DE LA PARTIE II

Présentation des articles et de leur articulation

Dans cette introduction, nous souhaitons donner à voir l'intention de notre démarche de recherche ancrée dans des analyses de terrain, l'étendue de son champ problématique et son articulation en trois volets de recherche prenant forme chacun dans un projet d'article.

Les FabLabs sont des organisations collaboratives qui agissent localement et cherchent à opérer collectivement de façon mondiale, pour cela, se structurent en un réseau inter-organisationnel. Comme nous l'avons développé dans la première partie de cette thèse, la collaboration est au cœur de l'identité organisationnelle des FabLabs et se décline à des niveaux intra et inter-organisationnel.

Ces organisations (tant les FabLabs que le réseau en tant que configurations organisationnelles) sont en tension quant aux enjeux de collaboration. Ce type de tensions se retrouve dans de nombreuses organisations hybrides, et semble particulièrement prépondérant dans le cas des FabLabs.

En effet, les FabLabs visent à développer - et reposent sur - des pratiques de collaborations interpersonnelle qui requièrent des formes de connaissance et confiance de mutuelle et donc s'inscrivent plus naturellement dans des périmètres organisationnels limités, voire stabilisés. En parallèle, ces organisations sont portées par des enjeux de croissance interne. En effet, les FabLabs visent à diffuser largement ces pratiques collaboratives encore marginales. Ils cherchent également à faciliter la circulation des savoirs essentiels à l'augmentation des capacités de fabrication locales entre des communautés situées diverses. Pour cela ils se structurent en un réseau inter-organisationnel international. C'est pourquoi le développement des FabLabs compris ici comme leur croissance en matière de nombre de membres (au périmètre de chaque lieu et à celui du réseau international) constitue un enjeu majeur pour l'atteinte de la finalité même du réseau et, par extension, de ses organisations membres. Or, les changements d'échelle auxquelles ces dynamiques conduisent mettent en tension le substrat de la collaboration. Ces organisations voient croître le nombre de leur membre, les membres se connaissent donc moins et se font moins confiance ce qui complique la coopération.

L'objectif de cette thèse est d'étudier les réalités de cette tension entre collaboration et croissance nécessaires, dans le contexte des modes de gouvernance (opérés ou envisagés). L'enjeu en est une meilleure compréhension et appréhension de ces configurations organisationnelles.

Notre questionnement porte sur **comment se vivent et se font les modes de la collaboration dans une unité organisationnelle en croissance**. Il vise à identifier **quels mécanismes d'organisation émergent lorsqu'une structure collaborative voit croître le nombre de ses membres**.

Cette problématique se décline à deux niveaux pour chacun desquels nous avons retenu un terrain de recherche. De ces deux niveaux découlent trois volets de recherche que nous traitons chacun dans un article.

Le premier niveau est celui intra-organisationnel, pour lequel nous avons retenu le cas du FabLab Artilect, à Toulouse comme terrain de recherche.

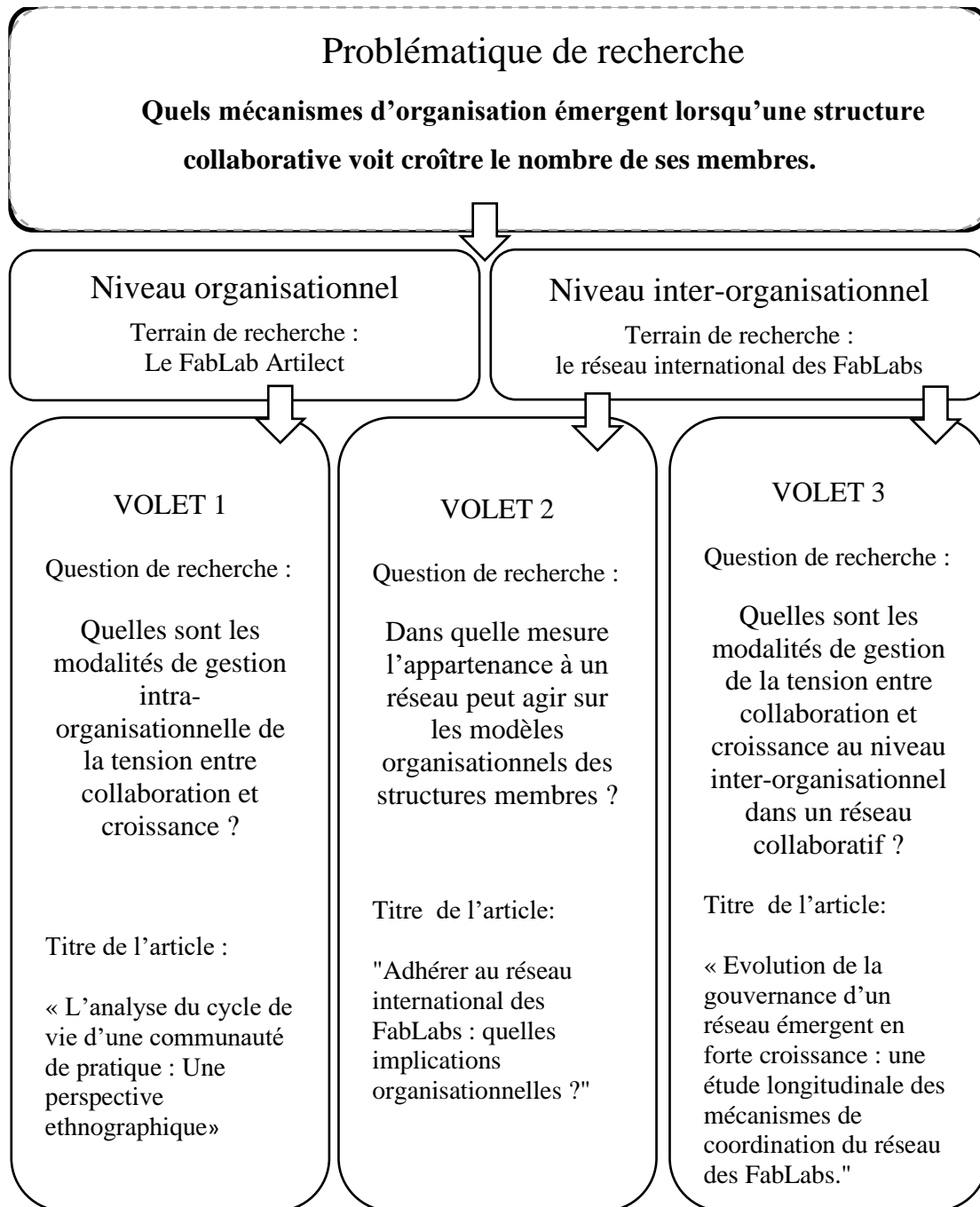
- Nous y interrogeons les modalités de gestion de la tension entre les enjeux de collaboration et de croissance. Cela constitue le premier volet de recherche de cette thèse.

Le second niveau est celui inter-organisationnel. Le terrain retenu pour le traiter est le réseau international des FabLab. Ce niveau peut s'affiner autour de deux volets correspondants chacun à une déclinaison de notre problématique :

- Le deuxième volet de cette thèse porte sur la tension entre un modèle d'organisation des FabLabs et des éléments de contingence et ses effets sur les dynamiques collaboratives dans un réseau en croissance. Nous y interrogeons les effets de l'appartenance à un réseau en matière de modèles organisationnels des membres. Ici, comment le fait d'appartenir au réseau structure le modèle organisationnel des FabLabs ?
- Le troisième volet de cette thèse interroge les modalités de coordination et leurs effets sur la gestion de la tension associée au double enjeu de collaboration et de croissance dans un réseau. Quelles modalités de coordination y émergent face à la tension entre collaboration et croissance ?

La figure 2 donne illustre cette articulation de la problématique de recherche, des niveaux d'analyse et des volets de la recherche.

Figure 2 : Déclinaison de la problématique selon deux niveaux d'analyse et trois questions de recherche



Article 1 : L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : Une perspective ethnographique.

Problématique : Le premier article interroge et vise à comprendre les modalités de gestion de la tension associée au double enjeu de collaboration et de croissance dans le cadre du FabLab. Il se fonde sur l'observation de l'évolution d'une organisation collaborative dans le temps. Cet article prend la forme d'une étude longitudinale d'un cas unique : le FabLab Artilect à Toulouse.

Le cas : Ce cas présente deux spécificités. D'une part, il s'agit du premier FabLab créé en France. Et, plus précisément, du premier à être entré en contact avec le réseau international, reconnu par ses membres et inscrit sur la liste faisant référence. D'autre part, cette organisation a enregistré de grandes évolutions dans le nombre de ses membres et notamment une phase de forte croissance de longue durée (trois années). À notre connaissance, il n'existe pas, en France, de FabLabs qui ait connu de croissance similaire. Cette particularité peut trouver plusieurs pistes d'explications : l'emménagement dans un lieu très grand et accessible tandis qu'il n'existait pas d'offre similaire localement, l'importante médiatisation du fait du caractère pionnier de la structure, la multiplication rapide des partenariats avec diverses structures locales (école, collectifs, PME, institutions, etc.). Ces deux caractéristiques (le statut de pionnier et la courbe de croissance) font d'Artilect un cas particulièrement intéressant pour l'étude longitudinale processuelle.

Synthèse de l'article : Une première partie de l'article présente le design de la recherche ainsi que le cadre d'analyse. Nous avons retenu une analyse processuelle qui porte sur une période 10 ans (2009-2019). L'étude a été conduite en retenant une approche que nous qualifions d'ethnographique. Sur l'ensemble de la période étudiée, plusieurs phases d'observation participante de longue durée ont été menées. L'article repose sur un corpus de données qualitatives issues de trois principales sources : l'observation participante de 2014 à 2017, trois séries d'entretiens (2014, 2016 et 2019) et des données secondaires. Des entretiens ont été réalisés auprès de membres actifs, salariés et élus. Comme présenté dans le chapitre 3, l'étude exploratoire conduite en 2014-2015 comportait également des données quantitatives issues d'une enquête adressée aux membres de l'association. Ces données n'apparaissent pas dans l'article présenté dans la thèse, elles ont toutefois contribué à son orientation, en cohérence avec notre démarche abductive.

En effet, ce premier temps de l'étude (de 2014 à 2015) nous a conduit à élaborer un système d'analyse, au croisement de plusieurs cadres conceptuels issus très largement des travaux séminaux d'E. Wenger sur les communautés de pratique (CdP) et d'E. Olstrom sur la gestion de *communs*.

Nous avons retenu ces deux cadres pour la richesse analytique qu'ils comportent pour l'étude d'organisation collaboratives dans leurs dimensions dynamiques. Nous en retenons notamment les éléments relatifs aux conditions de réussite de ces formes d'action collective identifiées par les auteurs (e.g.: gestion des frontières, mécanismes de contrôle, etc.) et particulièrement les enjeux liés à leur évolution et maintien dans le temps (e.g.: renégociation régulière et collective du sens ainsi que des règles qui régissent l'action commune, évolution de la structure de gouvernance).

La seconde partie de l'article présente dix années d'histoire du cas. Nous avons considéré le cycle de vie du FabLab comme une histoire résultant de causalités multiples et interdépendantes qui se combinent dans le temps. Nous identifions quatre principales étapes qui sont exposées sous la forme d'une narration puis analysées à l'aune du cadre construit, pour identifier les moments de bifurcation dans la trajectoire de la communauté et l'évolution de sa structure morphologique. L'évolution du nombre de membres suit une courbe en "U" inversé. L'étude met en évidence la gageure que représente la tentative de faire évoluer les mécanismes de gouvernance de façon collaborative en l'absence d'une stabilité morphologique de la communauté. Ces difficultés ont des effets sur les dynamiques collaboratives parmi les utilisateurs.

Dans une troisième partie, nous discutons les résultats et concluons. Cette étude montre que les éléments constitutifs du cadre d'analyse issu des travaux canoniques de Wenger et Ostrom sont utiles à l'appréhension de la gouvernance d'une organisation collaborative contemporaine dans son ensemble et permettent d'en expliquer le niveau de maturité. Pour autant ils présentent toutefois des limites dans leur portée explicative dans un contexte de forte croissance. Nous montrons que la configuration organisationnelle globale peut être comparée à la forme musicale du canon : la constellation regroupe des sections qui sont dans des phases différentes du cycle en ce qui concerne leur maturité. C'est l'articulation entre ces différents sous-groupes qui apparaît comme cruciale dans la gouvernance de l'organisation globale en vue de développer et maintenir des dynamiques collaboratives. Cette partie conclusive s'ouvre sur des perspectives de recherches relatives à la résilience organisationnelle des organisations collaboratives.

L'originalité : Elle tient à deux de ses caractéristiques : l'approche méthodologique d'une part, dans la mesure où il s'agit, à notre connaissance de la première étude longitudinale conduite sur un FabLab qui couvre une période aussi longue en retraçant les premières années de vie de l'organisation. La seconde caractéristique tient à l'emploi d'un système d'analyse articulant deux cadres théoriques séminaux et complémentaires pour l'étude de dynamiques collaboratives inter-individuelles dans une organisation contemporaine.

Cette étude traite du cas d'un FabLab, de son évolution dans le temps et de ses dynamiques internes. Corrélativement à celle-ci, nous avons engagé un chantier de recherche sur la question du modèle d'organisation des FabLabs en tant que membres du réseau.

La littérature nous enseigne que la collaboration — inter-individuelle comme inter-organisationnelle — nécessite qu'un certain nombre de règles et de normes soient partagées par l'ensemble des parties prenantes. On peut avancer l'hypothèse que pour qu'un réseau d'organisations collaboratives parvienne à entrer dans des formes de collaborations inter-organisationnelles denses, il est nécessaire que leurs modèles d'organisation présentent des similitudes. Or, comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, la littérature empirique existante sur les FabLabs (et makerspaces) souligne qu'au-delà des situations géographiques diverses, ces modèles varient en de nombreux points (e.g.: contexte organisationnel, modèles juridiques, orientations, taille, etc.). Pourtant, l'appartenance au réseau international des FabLab est conditionnée par le respect de règles, de normes et de grand « principes » formulés par la « Charte des FabLabs ».

Article 2 : Adhérer au réseau international des FabLabs : quelles implications organisationnelles ?

Problématique : Le second article questionne les effets potentiels de l'appartenance à un réseau sur les modèles d'organisation de ses structures membres. Pour traiter cette question, nous nous sommes plus spécifiquement interrogé sur les effets de principes adoptés par tous les membres d'un réseau inter-organisationnels sur les modèles d'organisation de ces structures. Ce réseau, par le moyen de sa charte, recommande des principes d'organisation³⁹. Mais peu de travaux existent sur la question d'un modèle d'organisation interne, et de ses attributs organisationnels, qui serait porté par les règles explicites et philosophie managériale implicite de la FabFoundation. Pour cela, cette étude explore les formes de mises en œuvre des quatre principes formulés dans la charte des FabLabs.

Le cas : Cette étude porte sur le réseau international des FabLabs avec comme unité d'analyse les organisations membres et leurs modes de fonctionnement.

³⁹ Les quatre grands principes du réseau international des FabLabs (accessibilité, partage, participation au réseau et gestion des projets commerciaux) sont développés dans le chapitre 1 de cette thèse.

Synthèse de l'article : Des principes d'organisation, héritiers de l'éthique hacker (Himanen, 2001), sont mis en avant ; ils interrogent quant à leur dimension structurante d'un modèle d'organisation, porté par une philosophie de management spécifique.

Une étude exploratoire a été menée pour la définition du protocole de recherche, pour l'identification d'individus pertinents comme relais dans la passation du questionnaire et pour la constitution de l'échantillon d'acteurs interviewés selon leurs profils. Cette étude exploratoire s'est fondée sur l'observation participante lors d'évènements du réseau : 10e rassemblement international du réseau des FabLabs (2014, Barcelone), European FabLab Festival (2017, Toulouse). Nous avons également récolté un ensemble de données secondaires relatives aux thèmes retenus sur des sites internet⁴⁰. Nous avons réalisé une veille thématique sur les canaux de discussion informels⁴¹ (cf annexe 4).

Une première partie retrace la genèse du réseau et présente les quatre principes d'organisation formulés dans la charte. Nous nous sommes appuyé sur ces principes pour élaborer une grille d'analyse des modèles d'organisation des FabLabs. Les FabLabs apparaissent comme des structures *en tension* en ce qu'ils doivent non seulement favoriser l'émergence de pratiques collaboratives, mais aussi permettre leur adoption par un nombre croissant de membres. Cet enjeu de diffusion est lié d'une part à la volonté qu'ont les acteurs des FabLabs de tendre vers une société intégrant des formes collaboratives de fabrication distribuée. D'autre part, la diffusion et adoption par le plus grand nombre est visée par les FabLabs pour répondre à des enjeux économiques, de durabilité de leurs modèles. Cela nous conduit à interroger la transposition des principes de la charte (accessibilité, partage, participation au réseau et gestion des projets commerciaux) dans les formes d'organisation. Avec la littérature, nous pointons les difficultés liées à la production de documentation, qui est pourtant capitale dans les enjeux des FabLabs. Ces freins à la collaboration liés notamment à un déficit d'outils communs pourraient-être compensés par des actions managériales.

La seconde partie présente le design de la recherche : une méthode mixte dans laquelle les outils de récolte de données ont été construits autour de thèmes communs. Le corpus de données résulte d'une série de treize entretiens menés auprès de FabManagers et têtes de réseaux internationaux, et des 70 réponses à une enquête adressée en ligne aux FabManagers. L'analyse

⁴⁰ Sites internet : de FabLabs, dédiés à la question de la documentation, les différentes pages communautaires des sites du réseau global et des sous réseau.

visé à comprendre comment les principes de la charte sont mis en œuvre tout en cherchant les éléments de contingence (taille, l'ancienneté, localisation, etc.) de ces pratiques managériales.

Dans la troisième partie, la présentation de nos résultats est structurée autour des quatre principes d'organisation retenus dans l'analyse. Pour chacun d'eux, nous identifions les deux ou trois principales tendances en matière de mise en œuvre. Les résultats indiquent que tous les FabLabs répondent aux principes édictés par la charte des FabLabs, mais selon des arrangements organisationnels divers. La localisation (pays, continent...) d'un FabLab n'est pas discriminante quant à ces arrangements. Il en est de même pour la nature juridique du FabLab et son caractère situé ou non dans une structure préexistante. Nos résultats indiquent que les principes de la charte ont un impact sur les modèles d'organisation, mais sans déterminisme et dans une diversité de configurations. Ces modèles d'organisation sont le résultat de choix managériaux retenus pour chacune des variables. Par ailleurs il n'y a pas d'effet de corrélation entre elles. Ainsi, une grille d'analyse à partir des quatre critères semble plus pertinente pour comprendre la diversité des modèles managériaux observés. Les typologies classiques ne rendent compte que de la seule diversité qu'elles pointent *ex ante* (modèle juridique, orientation dominante, contexte géographique, etc.).

Par ailleurs, notre étude souligne l'existence de réseaux de proximité (géographique et thématique), qui paraissent servir des enjeux essentiels à la collaboration (connaissance mutuelle, diffusion d'information, etc.) auxquels le réseau global ne peut pleinement répondre.

Dans une dernière partie conclusive, nous présentons également les principales limites de ce travail.

Originalité : Plusieurs études « multicas » des makerspaces existent. Celle-ci est, à notre connaissance, la première qui interroge uniquement des FabLabs répartis sur cinq continents. Une seconde originalité réside dans l'approche mixte du design de la recherche. La combinaison des entretiens et de l'enquête favorise une analyse plus complète de ces modèles organisationnels.

L'article 2 invite à des approfondissements de l'étude des FabLabs au niveau du réseau international. Les FabLabs respectent les principes. Ils semblent alors lui accorder une valeur importante ainsi qu'à son enjeu global. Par ailleurs, la forte diversité des modèles organisationnels peut conduire à envisager que la collaboration entre les FabLabs est davantage facilitée par des mécanismes de coordination formels et informels que par la diffusion de normes managériales. En outre, cet article met en lumière l'existence d'une communauté de pratiques des FabManagers ainsi que de sous réseaux de proximité. Ces derniers pourraient agir sur les

dynamiques de collaboration au niveau du réseau mondial. Il semble alors essentiel de les mettre en perspective dans l'histoire du réseau, de retracer leur apparition et de mieux comprendre leur rôle. C'est ce que nous faisons dans l'article suivant.

Article 3 : Évolution de la gouvernance d'un réseau émergent en forte croissance : une étude longitudinale des mécanismes de coordination du réseau des FabLabs.

Problématique : Comment, du point de vue managérial, les pratiques collaboratives peuvent-elles être instaurées et maintenues dans un réseau inter-organisationnel dont la croissance est forte et continue ? Pour répondre à cette question, nous étudions l'évolution de la gouvernance et plus spécifiquement des mécanismes de coordination au cours des quinze premières années de la vie d'un réseau inter-organisationnel de structures collaboratives.

Le cas : Le réseau international des FabLabs s'est constitué à partir de 2003 à l'initiative du directeur du *Center of Bits and Atoms* du MIT et connaît une croissance exponentielle depuis plus d'une décennie. Il a ceci de spécifique que la collaboration entre les organisations membres et plus encore entre les individus membres de ces organisations en est tout autant le moyen que la finalité. Pour ces raisons il constitue un cas unique et particulièrement pertinent pour traiter notre question de recherche.

Synthèse de l'article : Une première partie de l'article expose le cadre conceptuel construit pour l'analyse. Il se fonde sur les travaux relatifs à la gouvernance des réseaux inter-organisationnels. Nous soulignons l'existence de deux approches de la gouvernance des réseaux : l'une fondée sur les mécanismes sociaux et l'autre sur les mécanismes de coordination. Nous retenons plus particulièrement la grille d'analyse construite par Provan et Kenis (Provan, Fish et Sydow, 2007 ; Provan et Kenis, 2008). Celle-ci mobilise une première catégorie de variables d'analyse qui sont : le niveau confiance, le niveau de consensus sur l'objectif commun, la taille, le besoin de compétences au niveau du réseau. La seconde catégorie de variables caractérise trois des formes de gouvernances : par les participants, par une organisation (membre) leader, par une organisation chargée de l'administration. Les auteurs font émerger des combinaisons idéales entre ces deux catégories de variables.

La deuxième partie de l'article présente le design de la recherche. Nous avons retenu une approche longitudinale avec une méthode mixte reposant principalement sur des données qualitatives issues de sources variées : observation participante, trois séries d'entretiens, données

secondaires. Certaines données quantitatives issues de notre étude de terrain sont communes avec l'article précédent, mais sont utilisées pour vérifier et renforcer la fiabilité des données qualitatives.

La troisième partie est dédiée à la présentation des résultats de l'étude. Dans un premier temps, elle retrace la construction et l'évolution du cas à travers trois phases. Pour chacune, un volet de présentation sous forme de narration est suivi d'un volet analytique. Dans un second temps, nous présentons une synthèse de l'analyse au regard du cadre retenu. Elle met en évidence deux principaux résultats. Le premier, suggère que les mécanismes de coordination deviennent régulièrement inefficients sous l'effet de l'augmentation continue du nombre de membres. Le second souligne une double fragmentation du réseau : l'une informelle selon des sous-groupes de proximité, l'autre reposant sur un cadre formel et selon un découpage *core-périphérie*. Nous montrons que le modèle choisi permet de comprendre l'évolution de la forme de gouvernance adoptée, mais n'en explique pas la faible atteinte des objectifs communs (ici le partage de connaissances). Notre étude suggère ainsi que la grille d'analyse de Provan et Kenis (2008) pourrait être enrichie par une réflexion sur l'évolution de la structure du réseau dans un contexte de croissance continue sur une période longue (plusieurs années).

La quatrième partie discute les résultats et conclut l'article. Notre étude suggère que les tensions liées à la gouvernance de la collaboration dans un contexte de forte croissance pourraient se résoudre dans une double fragmentation du réseau : l'une de type centralisé (*core-periphery*) et l'autre de type distribué (multitude de sous-groupes). Toutefois, cette double fragmentation n'a d'effets positifs sur la collaboration au niveau global du réseau que si certains membres du groupe *core* sont répartis dans les sous-groupes.

Originalité : Deux aspects de cette étude lui confèrent un caractère original. Le premier est la construction d'un cadre d'analyse associant mécanismes sociaux, mécanismes de gouvernance et structure du réseau. Le second est l'étude longitudinale d'un réseau inter-organisationnel jalonnée par plusieurs périodes d'observation participante.

Journal de suivi des articles

Les trois articles qui constituent cette thèse sur travaux ont été présentés dans des conférences internationales et lors de séminaires, à plusieurs étapes de leur développement. Ces présentations (et le processus dans lequel elles s'inscrivent) ont été autant d'opportunités de recevoir les précieux commentaires, conseils, interrogations et recommandations de chercheurs en Sciences de gestion. L'ensemble de ces retours a contribué à l'évolution de ces travaux pour aboutir aux versions présentées dans la thèse.

Article 1 : L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : Une perspective ethnographique.

Auteurs :

Constance Garnier (Telecom Paris Tech, I3-SES UMR CNRS 9217)

Valérie Fernandez (Telecom Paris Tech, I3-SES UMR CNRS 9217)

Gilles Puel (Université Toulouse II, département de sciences économies et gestion, LEREPS)

Présentation en conférences internationales :

Dans mon parcours « pré doctoral » :

- Mai 2015 : [84eme congrès de l'ACFAS](#), colloque 642 – Impression 3D et technologies émergentes : transformations sociales et impacts sur les pratiques professionnelles, Montréal (version française)
 - ⇒ Les « mondes sociaux » — physiques et virtuels — d'un tiers lieu : étude de cas d'Artilect FabLab à Toulouse »
- Janvier 2016 : [GEOINNOV2016](#) 3rd International Conference Geography of Innovation, Toulouse (version française)
 - ⇒ « Models of Cooperation and Innovation in an « Open Space »
- September 2016: [RGS-IBG Annual International Conference](#), Londres (version anglaise)
 - ⇒ « FabLabs, Global and Local Dynamics of Knowledge of a growing Network. »

Durant ma these:

- Mars 2017: [2nd Abbe Gregoire Innovation days](#), GI - spaces for innovation and fables, Paris (version anglaise)
 - ⇒ « Ethnography of a FabLab's community: analyse of the social interactions forms in Artilect »

Une version très embryonnaire de l'article a donc été présentée en conférences avant le démarrage de la recherche doctorale. Cela a permis de faire évoluer la démarche vers de nouvelles récoltes de données et la réalisation de la version de l'article présentée dans le chapitre 4.

Processus de publication : Article soumis dans une revue en mai 2020

Article 2 : Adhérer au réseau international des FabLabs : quelles implications organisationnelles ?

Auteurs :

Constance Garnier (Telecom Paris Tech, I3-SES UMR CNRS 9217)

Valérie Fernandez (Telecom Paris Tech, I3-SES UMR CNRS 9217)

Présentations en conférences :

- Septembre 2017 : [AIMS, 8èmes journées thématiques Innovation, « Innovations Espaces et Territoires »](#), Palaiseau (version française)
 - ⇒ « Le réseau international des FabLabs : quel(s) enjeu (x) et effets de l'appartenance à ce réseau dans la contribution à l'innovation territoriale ? »
- Avril 2018: [3rd Abbe Gregoire Innovation days](#), Paris, Spaces for innovation and fab labs (version anglaise)
 - ⇒ « FabLabs : what is their role as intermediary objects of open innovation? An international perspective »
- Juin 2018 : [EURAM 18](#), Research in Action – Accelerating knowledge creation in management, Reykjavic (version anglaise)
 - ⇒ « FabLabs : which open innovation intermediaries objects? An international perspective. »
- Octobre 2018 : AIMS, 9èmes journées du groupe thématique Innovation, « Communautés, écosystèmes et innovation », Montréal (version anglaise)
 - ⇒ « The influence of network membership in the locally anchored activities: an international perspective of the FabLabs »

Processus de publication : L'article sera prochainement soumis dans une revue académique dans une version anglaise.

Article 3 : Évolution de la gouvernance d'un réseau émergent en forte croissance : une étude longitudinale des mécanismes de coordination du réseau des FabLabs.

Auteure :

Constance Garnier (Telecom Paris Tech, I3-SES UMR CNRS 9217)

Présentations en séminaire :

- Septembre 2018 : CEFAG, La publication d'un article scientifique : la scène et les coulisses, Florence (version française et préliminaire)
 - ⇒ « Évolution du mode de gouvernance et efficacité d'un réseau en croissance continue : le cas des FabLabs, un réseau de créations de connaissance »

Présentation en conférence :

- Juin 2019 : [R&D Management 2019](#), *The Innovation challenge: bridging Research, Industry & Society*, Paris
 - ⇒ « Governance evolution of an emerging and rapidly growing network: a longitudinal study of the coordination mechanisms within the FabLabs network »

Processus de publication : L'article sera prochainement soumis dans une revue académique

CHAPITRE IV - (ARTICLE 1)

L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE D'UNE
COMMUNAUTÉ DE PRATIQUE:
UNE PERSPECTIVE ETHNOGRAPHIQUE

Titre : L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique: une perspective ethnographique.

Constance Garnier*, Télécom Paris, département de Sciences économiques et sociales, laboratoire CNRS i3

Valérie Fernandez**, Télécom Paris, département de Sciences économiques et sociales, laboratoire CNRS i3

Gilles Puel***, Université Toulouse II Jean Jaurès, département de Sciences économiques et gestion, LEREPS

Résumé

Le développement des espaces collaboratifs de travail est un phénomène majeur des deux dernières décennies. Ces structures doivent se développer et croître tout en maintenant les conditions nécessaires à la collaboration entre leurs utilisateurs.

Le but de cet article est de comprendre comment sont gérées les dynamiques collaboratives au sein des espaces ouverts et collaboratifs de fabrication, et leur maintien dans le temps. Il propose une lecture de dix années de vie du premier FabLab qui s'est créé en France.

Nous approchons ce cas selon un cadre d'analyse construit à la croisée des littératures sur les communautés de pratique et des organisations centrées sur la gestion collective de communs.

Ce travail repose sur une démarche compréhensive inscrite dans un processus de recherche ethnographique. Pour approcher au mieux la dynamique de développement organisationnel du cas étudié, l'article repose sur un corpus de données qualitatives issues de périodes d'observation participante de 2014 à 2019, de trois séries d'entretiens (2014, 2016 et 2019) menés auprès de membres actifs, salariés et élus, et des données secondaires.

Les résultats indiquent que la croissance rapide d'une communauté de pratique peut conduire à sa subdivision en sous-communautés qui sont alors dans des phases différentes du cycle de vie. L'articulation entre ces différents sous-groupes apparaît comme cruciale dans la gouvernance de l'organisation globale en vue de développer et maintenir des dynamiques collaboratives dans le temps.

Mots-clefs : Fablab, communauté de pratique, communs, ethnographie, cycle de vie

4.1 INTRODUCTION

Les FabLab (et plus généralement les tiers-lieux) en tant qu'objet de recherche ont fait l'objet d'un foisonnement de la littérature ces dix dernières années. Certaines contributions se sont attachées à décrire ce phénomène comme un mouvement social, partie prenante d'une transformation des modes de travail et de production par la démocratisation de la fabrication personnelle (Gershenfeld, 2012 ; Buching, 2014 ; Berrebi-Hoffmann et al., 2018). Plusieurs travaux inscrits dans diverses disciplines sont consacrés à des aspects spécifiques des FabLabs, étudiés seuls ou comme composante des ateliers de fabrication ouverts. Ainsi, les FabLabs peuvent ainsi être définis comme des espaces d'apprentissage par la pratique et basés sur l'entraide (Halverson et Sheridan, 2014 ; Sheridan et al., 2014) ayant une approche de la gestion de la connaissance ouverte, héritière des mouvements open source qui met l'accent sur le partage et la documentation des projets (Capdevila, 2017 ; Troxler et Zijp, 2013 ; Van Holm, 2014 ; Suire, 2016). Les FabLabs sont des espaces de socialisation dans lesquels des moyens de fabrications sont mis à disposition et mutualisés. En cela, et de par leur ancrage territorial, les FabLabs jouent un rôle dans le développement de l'innovation locale et ont des effets sur les dynamiques inter-organisationnelles dans leurs écosystèmes (Suire, 2019 ; Ferchaud, 2018 ; Le Nadant et Marinos, 2020 ; Liotard, 2020). En particulier, ils favorisent le renouvellement de formes de l'entrepreneuriat (Browder Aldrich et al., 2019 ; Fonrouge, 2018 ; Guerra et De Gómez, 2016 ; Mortara et Parisot, 2018, 2016 ; Van Holm, 2015, 2017 ; West et Greul, 2016), mais aussi de pratiques d'innovation en entreprise (Lô, 2017 ; Mérindol et Versailles, 2017). Les FabLabs sont des structures locales inscrites dans un large réseau mondial. Plusieurs travaux ont déployé des méthodes comparatives pour mieux qualifier et comprendre ces organisations. Certains en comparant les FabLabs à d'autres formes d'espaces de fabrication ouverts (Capdevila, 2013 ; Schmidt et Brinks, 2017 ; Morel et Roux, 2016). D'autres, centrés sur les FabLabs, les étudient dans différents contextes géographiques et économiques (Santos et al., 2018 ; Osunyomi et al., 2016).

Parmi les grilles de lecture de ces configurations organisationnelles contemporaines, un certain nombre de travaux ont privilégié très tôt celle des *commons*, en référence aux travaux séminaux d'E. Ostrom (Dechamp et Péliissier, 2019 ; Troxler, 2010). Les FabLab portent en effet des conventions et des valeurs proches de la culture hacker (Auray, 2013) et des mouvements des communs (Maxigas, 2014) : communs de la connaissance, des savoirs et des savoir-faire ainsi que des ressources matérielles (essentiellement de technologies numériques,

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

mais également d'outils plus traditionnels) qui supportent la création et la transmission de ceux-ci. Dans la culture du « faire », l'enjeu est de partager des pratiques ; la représentation des FabLab comme des communautés de pratique s'est donc très naturellement enchâssée dans celle des *commons* (Aubouin et Capdevila, 2019 ; Capdevila, 2017). Renvoyant aux travaux séminaux de Wenger (Wenger, 1998b, 2000, 2010), une communauté de pratique (CdP) peut être appréhendée comme un « système social d'apprentissage ». C'est un collectif d'individus réunis autour d'un domaine spécifique, et qui présente trois caractéristiques : une entreprise commune développée collectivement pour agir dans le domaine, des formes d'engagement mutuel soit la participation (de diverses manières) de l'ensemble des acteurs identifiés comme partie prenante de la communauté et la mise en commun de leurs connaissances (Lave et Wenger, 1991), un répertoire partagé de ressources diverses permettant la communication, la résolution de problème et la construction d'une mémoire collective. Selon Wenger et al. (2002) une communauté de pratique est un objet qui s'inscrit dans le temps et évolue. Chaque passage d'une phase de développement à la suivante constitue alors une étape charnière à laquelle sont associés des enjeux managériaux cruciaux tels que la gestion des frontières, la redéfinition de la finalité de la communauté et la sauvegarde d'une forme de mémoire collective.

Notre projet de recherche s'inscrit dans ces grilles de lecture et dans la problématique associée : l'analyse d'une communauté dans le temps. Il repose sur dix années d'observation (dont à plusieurs phases, d'observation participante) de la vie du premier FabLab français (le FabLab Artilect). À partir d'une perspective ethnographique, nous y considérons le processus de cycle de vie comme une histoire, résultant de causalités multiples et interdépendantes qui se combinent dans le temps.

C'est cette histoire que vise à raconter cet article structuré en trois temps : le premier est consacré à la présentation du design de la recherche ; le deuxième, à notre récit ; le dernier, à sa discussion.

4.2 DESIGN DE LA RECHERCHE : UNE PERSPÉCTIVE ÉTHNOGRAPHIQUE

Ce travail de recherche repose sur une démarche compréhensive (Dumez, 2016) mobilisée dans le cadre d'une étude de cas unique (Yin, 2003) et inscrite dans un processus de recherche ethnographique. Approcher au mieux la dynamique de développement organisationnel de ce FabLab impliquait selon nous ce type de démarche. Les processus

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

organisationnels, aux modalités multiples et interdépendantes, et dans lesquels les acteurs construisent des significations et produisent des faits sociaux sont complexes à analyser. Dans la « cuisine de l'analyse ethnographique », nous avons essayé de combiner les « ingrédients » issus du contexte tel qu'observé, les « séquences » d'action, leurs « moteurs », mais aussi les « bifurcations » dans la trajectoire d'évolution de la communauté.

Nous avons ainsi privilégié une analyse processuelle explicative (Van de Ven et Poole, 2005) durant laquelle le travail de construction propre à la compréhension du phénomène observé a suivi un mouvement de « va-et-vient » entre matériau empirique et grilles d'analyse théorique. Un premier temps de l'étude (de 2014 à 2015) nous a conduit à élaborer un système d'analyse, au croisement de plusieurs cadres conceptuels issus très largement des travaux séminaux d'E. Wenger sur les communautés de pratique (CoP) et d'E. Ostrom sur la gestion des *communs*. Ce système d'analyse, enrichi progressivement, nous a permis de faire sens du corpus de données tirées de presque dix années d'observations *in situ*.

4.2.1 MODALITÉS DE RECUEIL DES DONNÉES

Notre recherche repose sur dix années d'observations et analyses de la vie d'une communauté de pratique. Trois périodes sont à distinguer quant à nos postures de recherche et recueil de données.

La période 2009 à 2013 a été couverte de façon rétrospective par une campagne d'entretiens réalisés en 2014, en 2016 et en 2019, visant à « reconstituer » des éléments de l'histoire de la communauté.

Chaque campagne d'entretiens visait à nourrir des axes d'analyse apparus au fil du temps et de la maturation de notre réflexion. Chacune a permis également de trianguler certaines données (par recoupement des entretiens ou ré-interrogation des personnes interviewées). Elles se sont par ailleurs appuyées sur des données secondaires (documents de travail sur la rédaction des statuts et quelques comptes-rendus de réunions recueillis auprès des membres historiques de l'association, articles de presse, etc.).

De 2014 à 2017, nous avons été en posture d'observation participante (pour 2 des 3 chercheurs impliqués dans l'étude) dont, à certaines périodes, en résidence. Ce temps long *in situ* nous a permis de déployer différents dispositifs méthodologiques : observations (faisant l'objet d'annotations et écrits d'étonnements retranscrits dans des carnets de recherche), conversations de terrains (retranscrites au moins en partie), et les interviews (2014 et 2016).

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

En 2018 et 2019, des observations en résidence ont été réalisées par l'un des auteurs. Nous avons également conduit des entretiens rétrospectifs (auprès de membres encore présents et d'autres partis de la structure).

Ainsi, les données qui constituent notre corpus d'étude sont issues de trois principales sources :

- De l'observation participante. De 2014 à 2017, nous avons pris part aux activités de l'association dans une double posture d'acteur et de chercheur, qui nous a permis de participer à de nombreux échanges et d'accéder à un grand nombre de réunions formelles et informelles.
- De séries d'entretiens ouverts ou semi-structurés conduits auprès de membres actifs (décideurs et non décideurs) de l'association, à différents moments des dix années de la durée de notre étude (les profils des interviewés et les thèmes abordés sont présentés en détail en annexe 6).
- De données secondaires : durant ces années et tout particulièrement pendant les quatre années d'observation participante, nous avons également eu accès à des documents et échanges numériques (mails, dossiers en ligne type Google drive) produits sur l'ensemble de la période étudiée.

Cela nous a permis d'examiner de près les modalités de participation et d'interaction des membres ainsi que les évolutions et transformations dans les comportements individuels et collectifs ; cela en ayant une large visibilité sur les enjeux de l'organisation sur les plans économiques et d'animation de la communauté notamment.

4.2.2 LE CŒUR DU SYSTÈME D'ANALYSE

Le premier temps de l'étude nous a amené à élaborer un système d'analyse au croisement de plusieurs cadres conceptuels issus très largement des travaux séminaux d'E. Wenger sur les communautés de pratique (CoP) et d'E. Olstrom sur la gestion des *communs*.

Les travaux de Wenger sur la structure morphologique des communautés envisagent un découpage « *core-periphery* » (Wenger, 1998b) dans lequel le *core* est un noyau constitué d'un nombre restreint d'individus particulièrement actifs qui se distinguent des autres membres – dont ceux actifs, mais situés à la périphérie – de par plusieurs caractéristiques cumulables :

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

l'ancienneté, le niveau d'expertise, le fort niveau de centralité (Probst et Borzillo, 2008). Dans les communautés de grande taille, pour minimiser le phénomène de *free-riding* (Olson, 1978) et maximiser la participation des membres, les communautés peuvent se subdiviser en sous-groupes thématiques ou régionaux et ainsi former une constellation (Wenger et al., 2002). Le partage des connaissances et des normes entre ces sous-communautés peut se faire par l'intermédiaire de personnes occupant la fonction de coordination au sein de chaque sous-communauté ou encore par l'intermédiaire d'un *network of practice* (groupe formalisé à l'origine de passerelles entre les CdP d'une constellation) (Tagliaventi et Mattarelli, 2006 ; Brown et Duguid, 2001).

Wenger et al. (2002) conceptualisent le cycle de vie des communautés à partir d'éléments permettant d'en évaluer le niveau de maturité et les mécanismes qui en supportent la dynamique. Dans cette perspective, la phase de transformation doit faire l'objet d'une grande vigilance managériale : la capacité des membres à redéfinir collectivement leur domaine, objectifs et normes, conditionnera la survie ou non de la CdP.

Nous avons par ailleurs emprunté aux travaux canoniques d'E. Ostrom sur les systèmes de gouvernance des ressources communes. Les principes de conception de modèles robustes et durables de gestion de *commons* (Ostrom, 2000) ont également nourri notre grille de lecture.

Ces deux courants de pensée se recoupent en de nombreux points (Amabilé et al., 2018) qui renvoient tant à des éléments de structure d'organisation qu'à des pratiques managériales : nous les avons retenus comme clés centrales de lecture. Il en est ainsi de la notion de « connaissance mutuelle » qui renvoie à la capacité des membres non seulement à se connaître, mais aussi à identifier les intentions et modes de participation des autres. Cet enjeu de connaissance mutuelle nécessite de mettre en place des frontières au sein de la communauté et une gestion de celles-ci ; soit, une imbrication des multiples niveaux de gouvernance. La « confiance mutuelle » suppose que le sens de l'action collective ainsi que les règles et sanctions soient collectivement négociées, partagées et transformées durant la croissance de la communauté. La « connaissance partagée » concerne la capacité à accéder à la mémoire collective d'une part ; à créer et faire circuler des connaissances nouvelles (tacites et explicites) d'autre part. Ceci requiert la volonté des individus à se réunir fréquemment ou régulièrement et à s'engager dans des échanges informels réguliers. Cette construction de connaissance commune requiert également que soient pensés des dispositifs managériaux et des outils qui « forcent » l'explicitation des connaissances tacites et leur capitalisation. Là est l'enjeu de la richesse d'une fertilisation croisée entre savoirs amateurs et professionnels : la « démocratisation » de l'innovation passe par des mécanismes de diffusion de celle-ci (Brown

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique. et Duguid, 1991). Au-delà des savoirs (et savoir-faire), les composants de la mémoire organisationnelle utiles à l'ancrage dans le temps de la communauté sont constitués des règles de gestion et de décision, ainsi que des processus (collectifs) ayant participé à leur formulation et à leur transformation.

Ces éléments clés de la coopération (« connaissance mutuelle », « confiance mutuelle » et « connaissance partagée ») sont nécessaires à l'inscription d'une communauté dans le temps et sont mis en péril lorsque la structure morphologique de la communauté évolue (taille, dispersion géographique, renouvellement des membres) (Roberts, 2006).

4.2.3 MODALITÉS DE TRAITEMENT DES DONNÉES

Les carnets de recherche ont fait l'objet d'un travail d'interprétation, triangulé au périmètre des chercheurs impliqués dans l'étude, mais aussi de nombreux acteurs de l'organisation étudiée.

Les entretiens réalisés ont été intégralement retranscrits et analysés après un processus de codage semi-manuel réalisé sur le logiciel *Nvivo* (version 2012). Ce codage a été construit en lien avec les cadres d'analyse retenus (de façon tant inductive que déductive).

Nous avons réalisé une frise chronologique (à partir de l'outil *TimeLine*) pensée comme un *template* (Dumez, 2016) servant de support pour l'analyse séquentielle de l'évolution de la communauté et des transformations dans le temps des modes d'organisation de l'action collective. Ce *template* a supporté notre analyse processuelle et, par ailleurs, a servi en tant qu'« objet frontière » (Vinck, 2009) à notre démarche de triangularisation des données et confrontation des regards des différents chercheurs impliqués dans l'étude ainsi que de certains membres de l'organisation.

Enfin, nous avons prolongé la perspective d'élaboration d'objets frontières en schématisant la structure morphologique de la communauté et son évolution dans le temps, à partir des éléments centraux de notre système d'analyse. (cf. figure 5 à 10) dont les éléments constitutifs sont présentés dans la figure 3 qui en est la légende.

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

Figure 3 : Présentation sous forme de légende des éléments des figures archétypales des structures morphologiques (cf : figures 3 à 8)

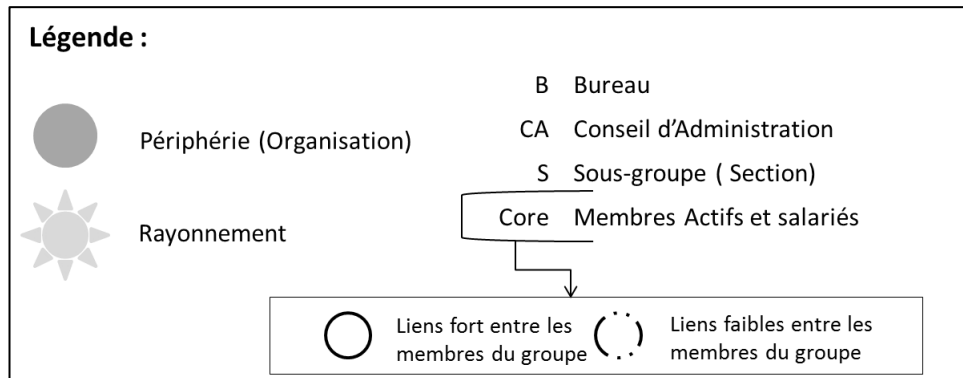
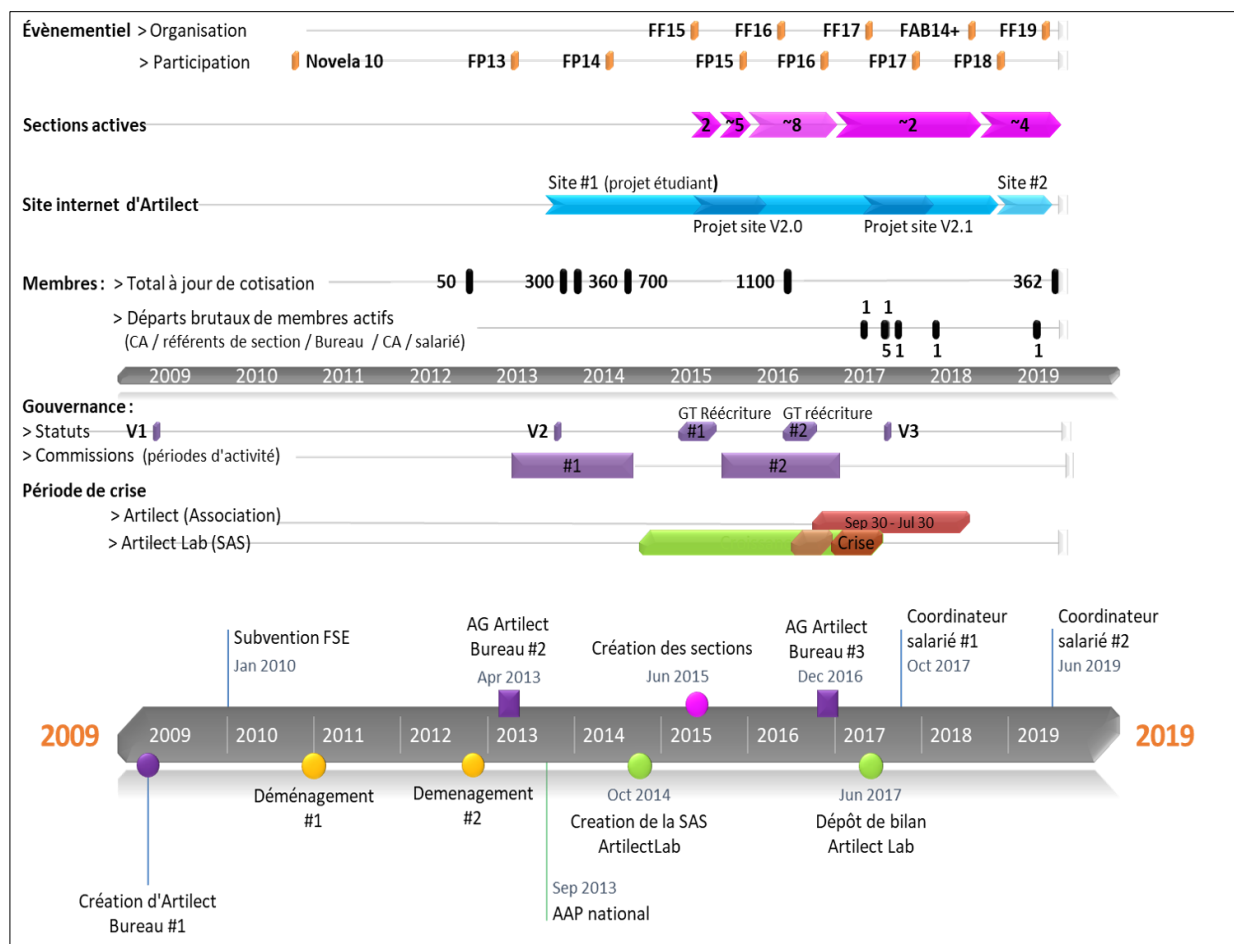


Figure 4 : Présentation de la time line du cas Artilect



Légende de la figure 2:

FF : FabLab Festival (événement organisé annuellement par Artilect de 2015 à 2019)

FP : FuturaPolis (événement organisé par le Média Le Point à Toulouse depuis 2012)

FAB14+ : 14e édition du rassemblement international des FabLabs co-organisé à Toulouse par Artilect.

Novela 10 : première édition de l'événement annuel « La Novela » organisé par Toulouse Métropole de 2009 à 2017.

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

4.3 IL ÉTAIT UNE FOIS ... DIX ANS DE VIE D'UN FABLAB

Comprendre et raconter dix ans d'histoire d'une communauté invite à entrer dans la « cuisine » de l'analyse ethnographique. C'est ainsi se saisir de l'ensemble des ingrédients collectés, dans la richesse de leurs contextes, les articuler avec les séquences d'action pour identifier les moments de bifurcation dans la trajectoire de la communauté et l'évolution de sa structure morphologique.

Ne retenant que la perspective rendue ainsi opératoire, nous avons considéré le processus de cycle de vie comme une histoire, résultant de causalités multiples et interdépendantes qui se combinent dans le temps, jalonnée par quatre principales étapes.

Nous faisons le récit de chacune, dans un volet descriptif puis analytique.

4.3.1 PHASE 1 : 2009 - 2014 NAISSANCE D'UNE COMMUNAUTÉ DE PRATIQUE : UNE STRUCTURE DE TYPE CORE-PÉRIPHÉRIE

4.3.1.1 Volet descriptif

- 2009 - 2012 : création d'une communauté

Artilect est une association créée en 2009 à Toulouse. Ce FabLab est le premier français à s'inscrire sur la liste FabLab.io de la FabFoundation et à rejoindre le réseau international des FabLabs. Les deux fondateurs de cette structure bénéficient du soutien de plusieurs acteurs et institutions locales. Rapidement un groupe d'une dizaine de membres se constitue. Ces individus (principalement masculins) bénéficient d'un lieu (un local de 12m²), de quelques outils mutualisés, ainsi que de temps de formation et de convivialité.

Dès l'année 2010, les membres de l'association œuvrent ensemble à la création de projets collaboratifs permettant de récolter des fonds pour celle-ci. Ces projets sont autant d'occasions pour eux d'apprendre à se connaître davantage et à travailler ensemble ; également, de clarifier l'identité de l'association ainsi que ses objectifs et son mode de fonctionnement.

En 2011, le déménagement dans un plus grand local facilite les temps de travail collectif. Un rendez-vous hebdomadaire s'institue : c'est l'*OpenLab (le lundi soir)*. Le groupe de douze hommes très actifs fonctionne de manière informelle ; autour de lui des individus s'agrègent jusqu'à constituer une communauté d'une 50^{aine} de personnes. Le président de l'association est la figure publique et engage de nombreuses démarches partenariales.

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

Rapidement, parmi la dizaine de membres très impliqués, certains contestent le mode de gouvernance statutaire de l'association dont seuls les deux fondateurs sont officiellement administrateurs. Ils constituent un groupe de travail dédié à la transformation des statuts.

- 2013 - 2014 (1bis) : un premier changement d'échelle

En janvier 2013 Artilect déménage une seconde fois, dans un lieu grand, accessible et visible en centre-ville de Toulouse. L'activité se développe et se formalise. Un des membres actifs de la première heure est embauché comme FabManager ; une gestionnaire administrative est aussi embauchée ; conjointe de l'un des fondateurs, elle est connue de tous les premiers membres.

De nouveaux statuts sont votés en juin 2013, intronisant un bureau plus étendu.

Les *OpenLab* sont toujours des rendez-vous hebdomadaires incontournables pour les membres actifs et l'occasion de réunions diverses (du bureau, des groupes de travail). Ce sont aussi des temps d'accueil et de visite pour le public. Le FabLab attire de plus en plus de curieux et de nouveaux membres actifs se manifestent.

Le nombre de membres augmente rapidement atteignant les 350 en janvier 2014. Par le biais des initiatives des membres fondateurs et grâce à l'action de nouveaux membres actifs, de nombreux partenariats sont établis avec divers acteurs locaux (universités, lycées, écoles d'architecture, de design, mais aussi startups, TPE et PME du domaine du numérique).

Les membres fondateurs constatent l'apparition d'un nouveau type d'adhérents qu'ils nomment « les membres clients », en ce que ces derniers ne s'impliquent pas dans le fonctionnement du FabLab et n'en ont aucunement l'intention. Ils observent également l'augmentation du nombre de membres considérés comme « usagers », différents des précédents en ce qu'ils ne parviennent pas (encore) à trouver leur place dans l'association. Pour favoriser les rencontres et la collaboration entre les membres, les membres du bureau instaurent des rencontres mensuelles composées d'un temps formel de présentation de projets, suivi d'un appel à compétences puis d'un apéritif convivial (*Les Super Lundis*).

4.3.1.2 Volet analytique

Cette phase semble caractériser l'apparition d'une communauté de pratique qui vit un premier cycle. L'ensemble des caractéristiques nécessaires à sa robustesse sont réunies : les membres se rencontrent régulièrement, se connaissent, se font confiance, communiquent et règlent *in situ* leurs conflits. Un noyau de membres actifs participe à « la règle » et à « sa modification ». L'information est principalement diffusée de manière orale et informelle, mais



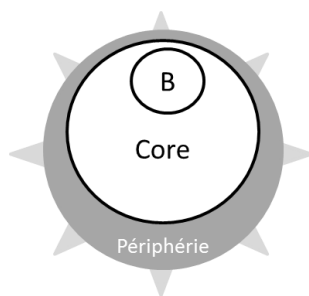
L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

circule au sein du groupe *core* ainsi que vers la périphérie par l'intermédiaire de quelques individus du groupe *core* ayant une forte centralité.

Dans un premier temps, et malgré la faible accessibilité de son lieu, l'organisation rayonne sur son territoire ce qui lui permet d'avoir accès à un espace plus grand.

Suite à ce (second) changement de lieu, la communauté vit un premier changement d'échelle tout en préservant ses caractéristiques clés susmentionnées.

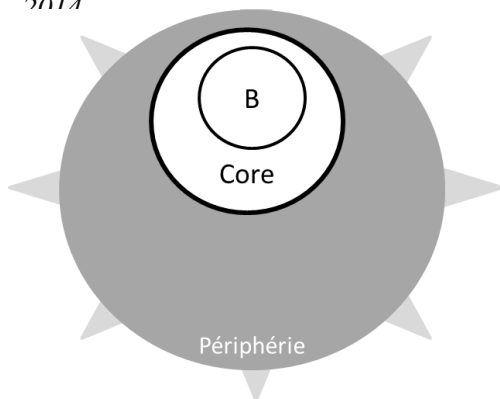
Figure 5 : Représentation de la structure communautaire d'Artilect- Phase 1 (2009-2012)



Phase 1 : Structure de type Core-périphérie

- Le groupe Core et le Bureau = liens forts (en leur sein et entre eux)
- Le groupe core est lié à la périphérie par l'intermédiaire de quelques individus.

Figure 6 : représentation de la structure communautaire d'Artilect- Phase 1bis (2013-2014)



Phase 1bis : Structure de type Core-périphérie

- Croissance de la périphérie. Élargissement du bureau.
- Engagement du Core (membres actifs et salariés)
- Augmentation des membres « usagers » et apparition de « membres clients »

4.3.2 PHASE 2 : 2014-2016 - CHANGEMENT D'ÉCHELLE : VERS UNE STRUCTURE DE TYPE CONSTELLATION

4.3.2.1 Volet descriptif

Au cours de l'année universitaire 2014/2015 quatre éléments majeurs marquent la dynamique communautaire d'Artilect :

Artilect organise un festival national avec un faible budget (environ 60 k€). Cet événement voit le jour grâce à une très forte mobilisation bénévole de nombreux membres de l'association : des membres actifs (fondateurs et autres), des membres jusqu'alors usagers, mais devenant ici actifs et d'autres encore rejoignant l'association à cette occasion. Ce projet d'envergure est piloté par un coordinateur et 6 commissions thématiques ayant chacune un responsable.

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

Suite à un financement gouvernemental, l'association Artilect crée la SAS ArtilectLab (aussi appelée le « FabLab Pro ») destinée à travailler avec les entreprises, cependant que l'association poursuit un modèle philanthropique basé sur le « faire par soi-même » et l'apprentissage par les pairs.

Du côté de la gouvernance de l'association, des contestations s'accroissent de la part des membres les plus actifs ; les critiques sont de différents ordres : manque de transparence et de réactivité des décideurs, manque de circulation de l'information et d'horizontalité. Les quelques membres du bureau étant par ailleurs submergés par la tâche qui leur incombe, le secrétaire décide d'initier un ensemble de « commissions » qui ont pour mission de réfléchir à pallier les dysfonctionnements pointés et réfléchir à transformer (à nouveau) les statuts. Ces différents chantiers sont conduits durant plusieurs mois sans aboutissements concrets.

Un des effets conjoints de la réflexion des commissions et de l'expérience collective du festival est la formalisation en juin 2015, de sections thématiques aussi appelées « Lab ». A leur tête, un ou deux référents qui sont alors des membres actifs, historiques ou plus récents. Tous se connaissent entre eux, sont identifiés par une majorité de membres et jouissent d'une légitimité interne forte.

Ces sections sont indépendantes les unes des autres et adoptent des modes d'organisation variés. Les référents (leaders de section déclarés comme référents auprès du Conseil d'Administration) se connaissent et ont régulièrement l'occasion de discuter entre eux, notamment lors des *OpenLabs* et des *SuperLundi* au cours desquels la majorité des individus constituant le groupe *core* sont présents : membres actifs, salariés, leaders (Bureau et CA).

De juin 2015 à décembre 2016, les collaborations intra et inter sections se multiplient notamment grâce à la communication et l'interconnaissance des référents de sections. Chacune, dans sa thématique, accroît le rayonnement de l'association et entraîne de nouveaux partenariats. L'augmentation du nombre d'adhérents de l'association se poursuit jusqu'à dépasser les 1200 personnes à jour de cotisation en juin 2016.

4.3.2.2 Volet analytique

L'organisation Artilect, qui peut être considérée comme une large communauté, vit sur cette période un changement d'échelle rapide. On observe corrélativement une transformation structurelle : l'organisation glisse vers un format de constellation avec la création de sous-groupes thématiques. La structure globale manque de règles claires et de modes de communications efficaces. La structure et la politique de gouvernance générale sont contestées

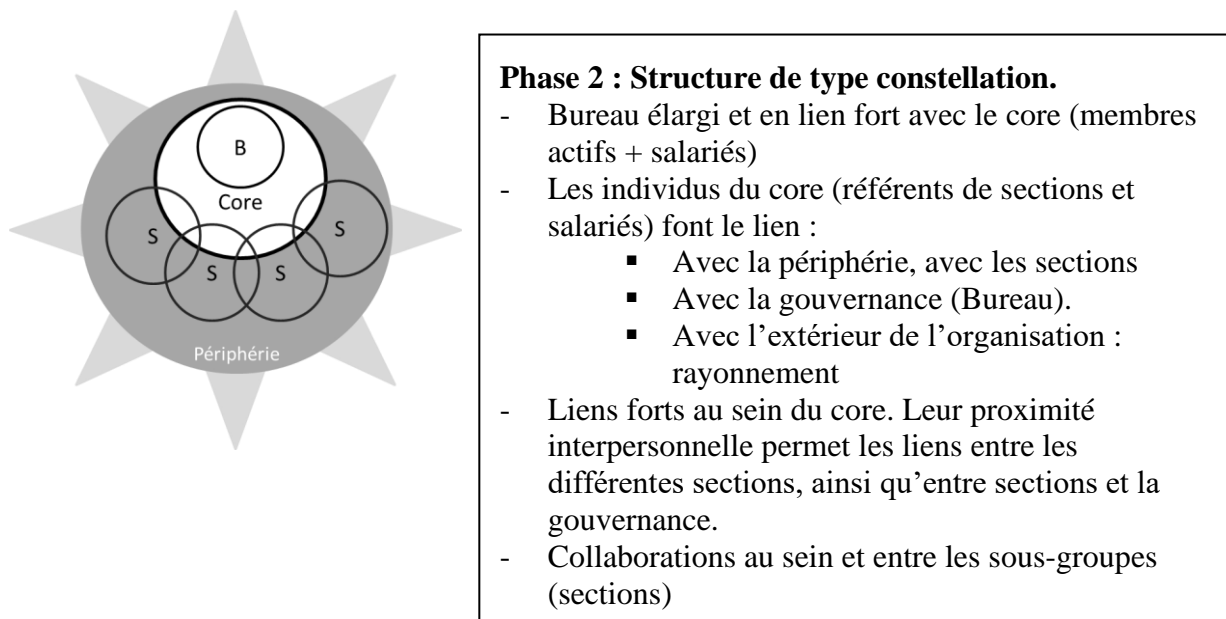
L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

par une majorité de membres actifs et par les leaders (Bureau et CA) eux-mêmes. Les conditions de succès de gestion de l'action collective ne sont pas remplies.

Mais le fait que les leaders (Bureau et CA), les salariés, les têtes de sous-réseaux (référents de sections) et les autres membres actifs fassent partie d'un même groupe *core* permet à la structure de fonctionner. Les informations circulent lors des temps formels, mais aussi informels de face-à-face, ce qui compense les manques de support formalisés. Les individus du groupe *core* se font confiance. Les têtes de sous-réseaux font le lien avec : leurs sections (la structure de la constellation) ; les leaders (Bureau et CA) ; entre leurs sections (dans la périphérie).

Le changement d'échelle bouleverse l'organisation et implique des transformations qui ne se font que partiellement ; mais l'engagement des individus reste fort et voire s'accroît, créant de nombreuses formes de collaboration et de création/partage de connaissances.

Figure 7 : Représentation de la structure communautaire d'Artilect - Phase 2 (2013-2014)



L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

4.3.3 PHASE 3 : 2016-2018 - LE SOMMET ET LA CHUTE : L’AFFIRMATION ET L’EXPLOSION D’UNE STRUCTURE EN CONSTELLATION

4.3.3.1 Volet descriptif

- 2016 – 2017 : Phase continue de croissance

A partir du troisième tiers de l'année 2016, les sections thématiques sont mises en avant et constituent des portes d'entrée dans l'association ainsi que des unités de production auxquelles s'adressent les leaders (CA et Bureau). Des règles générales concernant l'organisation des sections ont été établies par le CA en concertation avec les salariés, mais sont peu connues et appliquées par les référents des sections qui, pour la plupart, ont un rôle de leader plus important qu'ils ne le souhaiteraient et ne parviennent pas à insuffler une dynamique horizontale au sein de leur section. Ils déplorent l'impossibilité pour eux de respecter ces règles en l'absence de support de la part des leaders de l'organisation (Bureau et CA), mais aussi en l'absence d'un site intranet communautaire. En effet de 2013 à 2017 le projet de création d'une plateforme communautaire est en permanente (re)discussion. Plusieurs propositions sont construites et testées sans qu'une version ne soit *in fine* adoptée. Chaque sous-groupe crée ses propres outils (support de communication interne et externe à la section).

Des problématiques liées à la gestion de l'espace, du temps et aux conflits interpersonnels émergent au sein des sections et entre les sections sans qu'un arbitrage ne soit apporté par les leaders du FabLab.

L'association poursuit et développe de nombreux projets avec peu de moyens qui reposent principalement sur l'implication bénévole des membres les plus actifs, dont les référents de sections et les leaders. Cette forte sollicitation/implication les conduit à moins participer aux réunions du lundi. Celles-ci étant les principales périodes de transmission informelle des informations entre les individus du groupe *core* (et au-delà), de plus en plus d'asymétries pèsent sur les dynamiques collectives.

Des contestations internes relatives à la gouvernance de l'association se maintiennent et donnent régulièrement lieu à des réunions, groupes de travail, afin de créer plus d'horizontalité et de faciliter la communication entre les référents de section, le Conseil d'Administration et les salariés. Mais ces tentatives de transformation de la politique de gouvernance s'essoufflent

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

faute de temps, de disponibilité, mais aussi de formalisation : l'absence de comptes-rendus des échanges et de retours concrets de la part des leaders ne permet d'acter que peu des transformations discutées.

Ainsi, alors que la taille de l'organisation n'a cessé de croître et malgré les multiples actions menées pour porter cette croissance, le modèle de gouvernance a très peu été transformé depuis 2013. Les administrateurs sont en charge de la stratégie ainsi que de l'ensemble des affaires quotidiennes. Cette sursollicitation conduit à un sentiment de lenteur, d'abandon et de manque de transparence partagé par une majorité des membres actifs et des salariés. Un éloignement s'opère entre ce groupe *core* et les leaders (Bureau/CA).

En parallèle, la détérioration générale des relations entre les individus du groupe *core* donne lieu à un affaiblissement des collaborations entre sections dans le courant de l'année 2017.

- 2017-2018 : La crise

A partir de l'été 2016, le nombre de membres de l'association décroît d'abord lentement puis plus rapidement en 2018 pour atteindre un nombre de 360 membres en juin 2019, soit un niveau égal à celui de janvier 2014. Les gérants de la structure identifient plusieurs explications à ce phénomène : le développement d'activités concurrentes sur le territoire, les phénomènes classiques de renouvellement de communautés, des modifications dans la politique d'inscription des membres ; essentiellement la fin de l'adhésion gratuite et systématique de chaque étudiant ou enfant lors de l'accueil de classes dans le cadre de partenariats avec des structures d'enseignement.

On note principalement qu'au cours de l'année 2017, plusieurs membres actifs, dont certains membres fondateurs, ont quitté l'association ; souvent de façon brutale, avec peu ou pas de transmission de leurs savoirs. Ces départs s'expliquent principalement par des formes de déception ou d'usure liées d'une part à la charge de travail trop importante et d'autre part à l'absence d'évolution de la politique de gouvernance de l'association, malgré les nombreuses alertes, initiatives et tentatives de changement.

Par ailleurs, en juin 2017 la SAS ArtilectLab dépose le bilan au terme d'une année de très fortes tensions avec le Bureau de l'association Artilect. Il y a alors un départ brutal des salariés dont une majorité était également des membres actifs de l'association et certains des référents de section. Plusieurs sections cessent d'exister. Certaines sont reprises par d'autres membres,

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

avec ou sans relais d'autant que souvent, ils sont plus récents dans la structure et n'appartenaient pas jusqu'alors au groupe *core* de l'organisation.

De plus, l'association a rencontré des difficultés de différentes natures : problèmes de trésorerie, échec d'un projet immobilier et certitude de devoir trouver de nouveaux locaux ; cela alors qu'elle organisait le rassemblement international des FabLabs pour l'été 2018, projet davantage porté par le bureau que par les membres eux-mêmes (contrairement aux festivals des années précédentes). L'engagement bénévole massif des membres de l'association n'est plus présent.

Les difficultés liées à la gouvernance perdurent malgré le vote en juillet 2017 de nouveaux statuts et l'embauche d'un coordinateur général (parmi les membres actifs présents depuis 2013). Ce dernier démissionne quelques mois après son recrutement, suite à des tensions internes avec les leaders et certains membres actifs.

La baisse d'activité des sections et plus généralement les difficultés de l'association ont amoindri son rayonnement. Toutefois, des partenaires poursuivent des projets conjoints et de nouveaux membres actifs se révèlent.

4.3.3.2 Volet analytique

La répartition des activités des sous-groupes dans l'espace et le temps (comme réponse à l'accroissement continu du nombre de membres), ainsi que la surcharge des référents de section, conduit à ce que les membres du groupe *core* n'aient plus d'occasion de se retrouver en face à face, ni d'échanger et de faire circuler la connaissance et entretenir ainsi leur confiance mutuelle. En d'autres termes, il s'opère une dislocation du groupe *core*. Ainsi le nombre de membres a continué de croître tandis que la connaissance mutuelle au sein du groupe *core* se détériorait.

Dans le cadre de larges communautés, il est important de soigner la porosité des frontières entre les sous-groupes et avec l'extérieur : or, cela est négligé.

Par ailleurs, l'histoire de l'association et la mémoire collective se sont diluées avec le départ de membres actifs présents depuis plusieurs années, ceci renforcé par l'absence de plateforme commune de recueil et de partage des informations. Les individus membres de l'organisation ne partagent plus les mêmes souvenirs ; ainsi, une majorité de membres ne

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

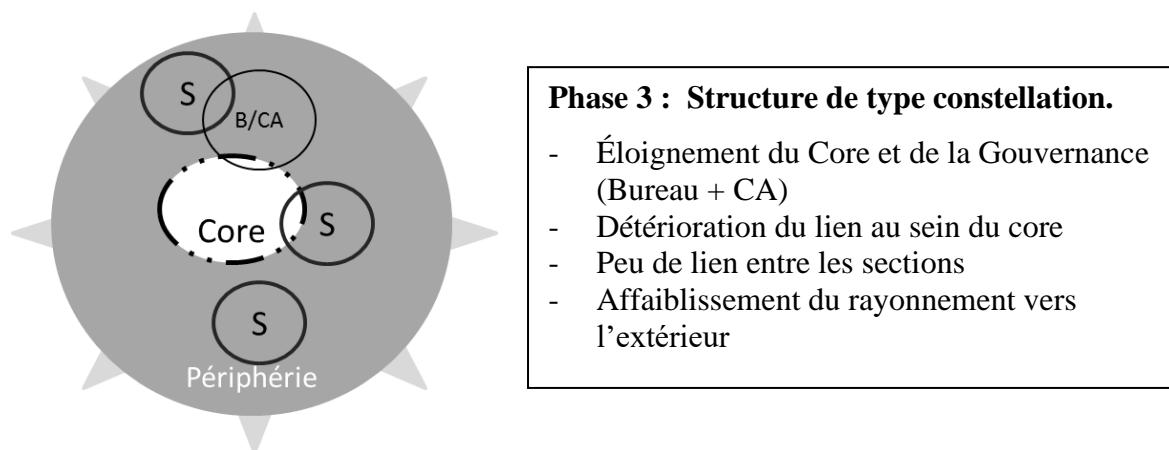
connaît pas l'histoire de la structure et l'évolution de ses règles. Le consensus sur le but commun, le répertoire commun, le sens même de la communauté globale se dissout.

De plus on observe que, sous l'effet de la croissance continue du nombre de membres, lorsqu'un projet de restructuration ou redéfinition des règles, porté de manière collaborative, arrive à son terme, la proposition n'est plus pertinente tant la communauté a continué de croître ; elle est par ailleurs contestée par des membres n'ayant pas connaissance de l'historique de ce travail. En conséquence, les membres ne parviennent pas à participer à « la règle » et la majorité d'entre eux ignore même les règles qui régissent l'association.

Les contestations de membres n'ayant pas eu accès à la mémoire collective conduisent parfois l'organisation à revenir sur des décisions pourtant prises de façon collective et formelle quelque temps auparavant. Enfin, il n'existe pas « de sanction » pour le non-respect de la « règle ».

Il ressort que, contrairement aux étapes précédentes, le manque de cadrage formel de l'association (règles communes et discutées, arènes de dialogue, système de contrôle et de sanction) ne peut plus être compensé par une forte connexion informelle entre les membres – et particulièrement entre les membres du groupe *core* : les leaders, les référents de section et les autres membres actifs – car même ceux-là ne se voient plus suffisamment en face à face.

Figure 8 : Représentation de la structure communautaire d'Artilect - Phase 3 (2016-2018)



L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

4.3.4 PHASE 4 : 2018 - 2019 : UNE STRUCTURE NON COMMUNAUTAIRE

4.3.4.1 Volet descriptif

Pendant l'année universitaire 2018-2019, l'activité de l'association se poursuit. En ce qui concerne les sections, une perdure : celle qui depuis sa création semblait remplir les caractéristiques propres aux communautés robustes (gestion des frontières ; confiance mutuelle par une négociation collective du sens et des règles ; connaissances partagées grâce à des échanges réguliers). D'autres ont ré-ouvert après une période d'interruption, avec les mêmes référents ou non. Certains anciens membres actifs partis brutalement reviennent, généralement pour revoir leurs amis et réaliser des projets, mais sans reprendre de responsabilité dans la gestion de l'association.

Il existe toujours un groupe de leaders, mais beaucoup sont rarement présents dans la structure (il en est ainsi d'une majorité des membres du CA). Les différents canaux de communication sont dysfonctionnels : entre salariés et CA, entre CA et référents de sections, entre référents de sections et salariés. Les référents de section ne se connaissent que peu entre eux. Chaque référent est en lien avec une ou plusieurs personnes (salariés ou membres actifs ou membres du CA), mais ils ne forment pas un groupe *core*. Les sous-groupes se croisent rarement et les individus collaborent peu. Les règles sont largement méconnues, la surveillance est vécue comme arbitraire par les membres les plus actifs et les sanctions non établies. La communication entre les leaders, les référents de section et les salariés est quasiment inexistante.

En dépit de ces difficultés, l'association continue d'attirer de nouveaux membres dont certains participent à l'organisation de l'association. Le festival, comme « grand projet » collectif, joue toujours un rôle d'attraction de nouveaux membres et de prétexte à la participation de certains membres usagers et clients. Ceux-là se rencontrent et apprennent à se connaître ce qui, parfois, est une première étape avant la collaboration. Toutefois, une majorité de l'activité relève de la consommation des services proposés par la structure.

En juillet 2019 Artilect n'est pas sélectionné pour devenir le FabLab de la « cité des start-up » projet local d'innovation et d'envergure. Par ailleurs, l'association devra quitter les locaux en mars 2020 avant la démolition du lieu. Tous les membres actifs, dont les référents de section, salariés, élus du bureau ou du CA s'interrogent sur l'avenir de l'organisation et projettent des scénarii différents.

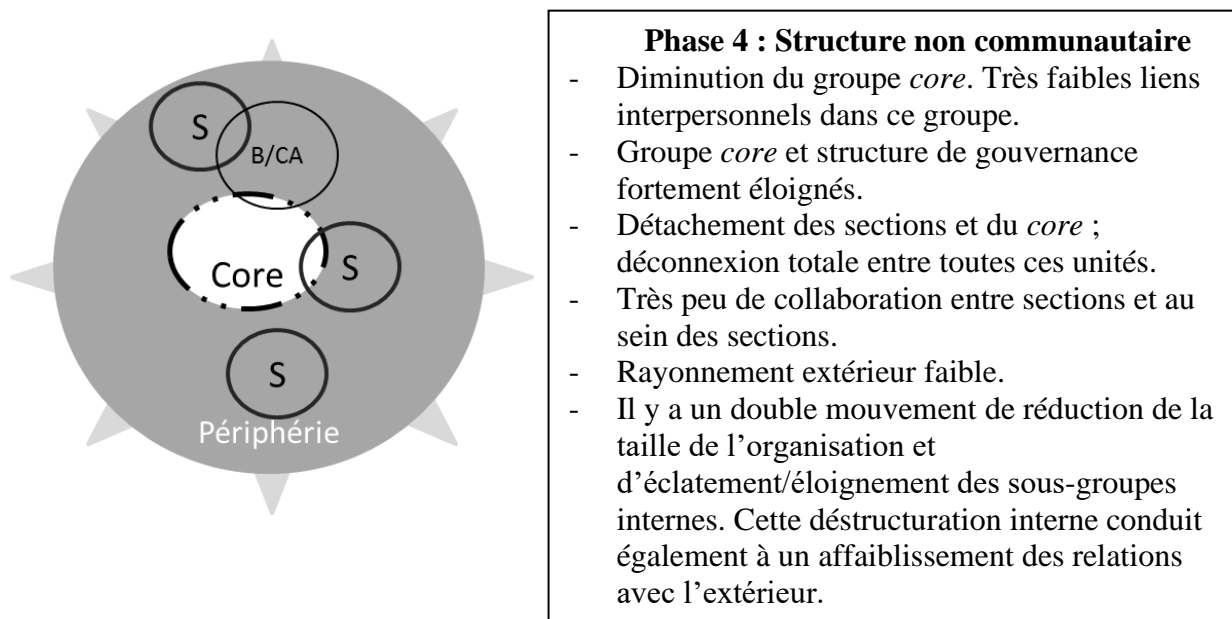
4.3.4.2 Volet analytique

Il n'y a plus de connaissance ni de confiance mutuelle – celles-ci ayant été abîmées en divers endroits. Il y a peu de rassemblements en face à face et une communication très faible entre les différents types d'individus participant au fonctionnement de l'organisation. En conséquence il n'existe plus réellement de groupe *core*, et la répercussion en est que les membres à la périphérie ne peuvent que difficilement adhérer à des dynamiques collaboratives. Certaines sections ont des modes de fonctionnement qui peuvent s'apparenter à celui d'une communauté de pratique : en leur sein, des formes de collaboration persistent. Mais l'organisation en elle-même ne correspond plus à une constellation. La dimension collaborative de la structure est fortement limitée.

Le fait qu'il n'y ait plus de mémoire collective et que s'opère une dilution du discours commun, alors même que l'on assiste à une augmentation du nombre de membres récents souhaitant s'impliquer, crée des tensions et des déperditions d'énergie.

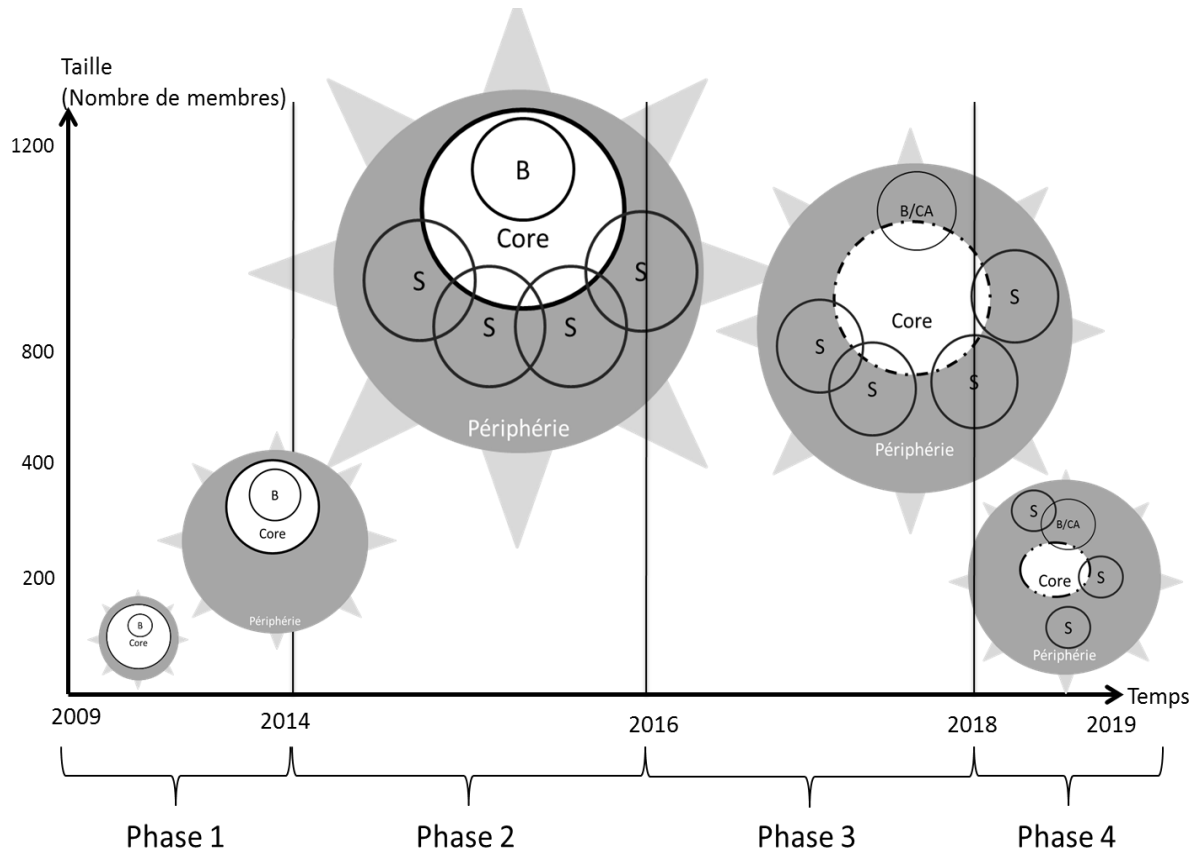
On note par ailleurs que les membres les plus actifs, qui ont pour la plupart quitté l'organisation, continuent de se voir à l'extérieur : dans le cadre de rencontres amicales, mais aussi de projets innovants de loisirs et professionnels. Par ailleurs, les technologies s'étant démocratisées, certains ont acquis dans le FabLab nombre de compétences qu'ils peuvent désormais mettre à profit dans d'autres lieux ou directement à leur domicile. Par ces deux aspects, le FabLab a rempli son rôle de structure de mise en relation et d'apprentissage.

Figure 9 : Représentation de la structure communautaire d'Artilect- Phase 4 (2019)



4.4 DISCUSSION ET CONCLUSION

Figure 10 : Cycle de vie de la communauté et évolution de sa structure morphologique du FabLab Artilect



Une communauté de pratique peut être appréhendée comme un « système social d'apprentissage » qui s'inscrit dans le temps et évolue (Wenger, 1998b, 2000, 2010). Le FabLab, en tant qu'espace « habité » se construit progressivement et de manière diachronique avec le collectif qu'il incarne et qui l'incarne. Le processus de cycle de vie résulte de causalités multiples et interdépendantes qui participent à l'évolution de la structure morphologique de la communauté.

Dans la grille de lecture retenue (structure « core-periphery » d'une communauté), il apparaît que dans une dynamique de croissance, l'évolution vers une forme organisationnelle en constellation a sa pertinence. La « règle de participation » de la périphérie à la communauté, telle que préconisée par Ostrom, est favorisée par une structure d'organisation ainsi faite de sous-groupes identifiés dans lesquels chacun peut s'inscrire pleinement. C'est cette dynamique

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

organisationnelle positive que l'on peut observer dans les deux premières phases du cycle de vie de la communauté. Mais il est à noter qu'une analyse approfondie a montré que chaque section de la constellation a alors son propre niveau de maturité ; la configuration organisationnelle globale peut être comparée à la forme musicale du canon : la constellation regroupe des sections qui sont dans des phases différentes du cycle en termes de maturité. La difficulté à ménager une imbrication des multiples niveaux de gouvernance pourrait trouver là une explication. Cette observation mériterait toutefois d'être approfondie pour identifier d'autres facteurs explicatifs et analyser les effets de ces phases concomitantes sur la dynamique globale de l'organisation.

La dégradation des formes d'interaction dans le temps semble montrer que l'effet taille a eu une influence sur le maintien de la philosophie du lieu très ancrée sur une culture de l'informel. Ce mode de coordination des actions et de circulation de l'information porte ses propres limites lorsque la croissance de la communauté est continue. Les actions managériales qui devaient permettre de favoriser la dynamique collaborative du lieu ont échoué et le FabLab n'a pas réussi à dépasser cette difficulté récurrente. Les structures coopératives souffrent souvent d'un manque de compétences en gestion de projet, en gestion des ressources humaines et management (Bosqué et al., 2019). Cela notamment parce que les passionnés à l'origine de ces organisations sont rarement issus de ces domaines de formation. Dans l'histoire du FabLab, l'urgence permanente pour adapter le modèle économique et trouver un équilibre financier a éloigné les dirigeants de la préoccupation du management des dynamiques collaboratives et de la mémoire organisationnelle. Tout au long des dix années d'existence de la communauté, aucun dispositif abouti n'a pu voir le jour. Il est à noter toutefois que d'une manière générale, la volonté de créer un espace collaboratif d'exploration, de collaboration, de partage et d'apprentissage par les pairs peut conduire les communautés à manifester une forme de rejet pour des modèles et outils de gouvernance d'entreprise (Berrebi-Hoffmann et al., 2018). Au cours du processus d'institutionnalisation, les plus passionnés doivent consentir à des compromis pour enrôler de nouveaux acteurs ; les ajustements successifs se cristallisent dans l'espace physique qui envoie parfois des messages contradictoires.

Au faite de son existence, la communauté a donc affronté les risques inhérents aux groupes sociaux : dispersion des membres, perte de sens commun. Les imaginaires du FabLab renvoient à l'idée d'un lieu « *ouvert à tous* », « *collaboratif dans le sens où les gens s'entraident*,

L'analyse du cycle de vie d'une communauté de pratique : une perspective ethnographique.

vont partager, échanger », mais il apparaît ici (comme dans d'autres tiers-lieux) que l'on peut y être « seuls, ensemble » (Turkle, 2015).

En dépit des difficultés et changements de différentes natures rencontrés par le FabLab, l'organisation a subsisté et semble une fois encore capable de prendre une nouvelle forme en 2020 : malgré la contrainte d'un nouveau changement de lieu, l'association a signé l'achat d'un local en centre-ville de Toulouse et négocie la location d'un autre dans une ville de la première couronne.

L'histoire présentée dans cet article revêt les limites intrinsèques à l'exercice de recherche compréhensive. Mais par-delà la question de la pertinence de l'interprétation des chercheurs quant aux phasages et analyses proposés du cycle de vie (dont les évolutions de la structure morphologique), demeure celle d'une donnée objective : la capacité du FabLab à rebondir face à l'adversité. Cette réalité invite à interroger la résilience organisationnelle d'un FabLab dans sa dimension spécifique d'espace collaboratif et plus largement en tant qu'organisation hybride (Battilana et Lee, 2014 ; Cruz et al., 2017). Notre étude pourrait ainsi trouver un prolongement analytique, à la croisée des concepts de gestion de crise et de résilience des organisations, comme y invitent Williams et al. (2017), en retenant une perspective de la crise comme processus (Turner, 1976 ; Roux-Dufort, 2007).

CHAPITRE V - (ARTICLE 2)

ADHÉRER AU RÉSEAU INTERNATIONAL DES FABLABS : QUELLES IMPLICATIONS ORGANISATIONNELLES ?

Titre Adhérer au réseau international des FabLabs : quelles implications organisationnelles ?

Constance Garnier*, Télécom Paris, département de Sciences économiques et sociales, laboratoire CNRS i3

Valérie Fernandez**, Télécom Paris, département de Sciences économiques et sociales, laboratoire CNRS i3

5.1 INTRODUCTION

Le réseau international des FabLabs, né d'une initiative d'un laboratoire du MIT en 2003, s'est institutionnalisé au cours de ces quinze dernières années à travers différents dispositifs qui dressent les contours d'un modèle d'organisation. Ces dispositifs supportent également un enjeu de coordination des FabLabs.

Un jalon important est la création, en 2009, de l'association FabFoundation et d'une charte des FabLabs qui formalise les grands principes fondateurs de ce réseau.

Pour obtenir et utiliser librement le label « FabLab », un atelier de fabrication numérique doit souscrire à cette charte et être évalué par trois membres de la communauté selon son niveau de respect (actuel ou projeté) d'un ensemble de critères dont les principaux sont : l'accessibilité du lieu à tous, la participation aux activités du réseau, l'équipement commun et le partage des connaissances. Des principes d'organisation, hérités de l'éthique hacker (Himanen, 2001), sont là mis en avant ; ils interrogent quant à leur dimension structurante d'un modèle d'organisation, porté par une philosophie de management spécifique.

Plusieurs travaux ont contribué à mieux comprendre ces espaces émergents en proposant des typologies dans des contextes nationaux (Eychenne, 2012; Morel et al., 2018; Schmidt and Brinks, 2017). Cette littérature met en avant différentes orientations en termes de mission principale et de publics visés ; elle nous invite à distinguer trois modèles de FabLabs : entrepreneurial, éducationnel et communautaire. Mais peu de travaux existent sur la question d'un modèle d'organisation interne et de ses attributs organisationnels, qui serait porté par les règles explicites et la philosophie managériale implicite de la FabFoundation.

Dans cette communication nous interrogeons la réalité des modèles de FabLabs, membres du réseau international, à partir d'un design de recherche reposant sur une méthode mixte. Le « FabLab » en tant que configuration organisationnelle, constitue notre objet de recherche. Le

Adhérer au réseau international des FabLabs : quelles implications organisationnelles

modèle associé, élaboré à partir des principes centraux de la charte des FabLabs, fonde le questionnaire diffusé en ligne ainsi que le guide d'entretiens utilisé dans le volet qualitatif de notre recherche.

Cette présentation est structurée en plusieurs temps. Une première section est consacrée à notre objet d'étude : le FabLab en tant que configuration organisationnelle (Miller, 1987). La section suivante présente le design de la recherche. Dans une troisième section, nous présentons et discutons les résultats.

5.2 LE FABLAB COMME OBJET DE RECHERCHE

Notre recherche s'intéresse aux FabLabs, membres du réseau international, dans leur dimension de configuration organisationnelle. Nous proposons dans un premier temps une mise en perspective historique de la construction de ce réseau et des principes qui guident l'organisation interne d'un FabLab.

5.2.1 GENÈSE D'UN RÉSEAU ET D'UNE CHARTE

Les FabLabs poursuivent comme but commun la démocratisation de la fabrication numérique personnelle et la création de communs de l'information et de la connaissance (Hess et Ostrom, 2003).

Le réseau des FabLabs trouve sa source au Center of Bits and Atoms (CBA⁴²) du MIT (Boston) dans une initiative lancée à des fins pédagogiques par son président, le professeur Neil Gershenfeld (Gershenfeld, 2012). À la fin des années 1990 ce physicien et informaticien créer un cours généraliste sur la fabrication numérique intitulé « How to Make (Almost) Anything » qu'il ouvre à un nombre restreint d'étudiants issus de diverses disciplines et est centré sur la fabrication personnelle. Un laboratoire de prototypage rapide (le MIT MediaLab) est créé pour l'occasion. Il est équipé de modèles peu coûteux des machines présentes dans les différents laboratoires de l'école. Agréablement surpris par les résultats, une partie de l'équipe du CBA reproduit ce format de laboratoire dans une structure sociale du centre-ville de Boston. C'est ce lieu ouvert à tous qui deviendra dès lors le premier FabLab, contraction de l'anglais *Fabrication laboratory*, voire de « Fabulous Laboratory » (Mikhak et al., 2002 ; Walter-Herrmann et Büching, 2013).

⁴² Ce laboratoire explore les frontières entre bits et atoms notamment dans les nouveaux procédés de fabrication permis par les technologies numériques

Il est considéré qu'une des vertus des technologies numériques est leur capacité à « diffuser », « à reproduire » et « propager » (Gershenfeld et al., 2017). Aussi apparaît l'intérêt de construire un réseau de lieux connectés entre eux, équipés des mêmes machines, partageant fichiers, savoirs, compétences et process ; le but est de créer des communs de la connaissance dans le domaine de la fabrication numérique, à l'image du monde du logiciel libre (Benkler et Nissenbaum, 2006 ; Troxler, 2010). Au début des années 2000, le format est répliqué en divers endroits du monde (Inde, Norvège, Ghana, etc.) dans des ateliers préexistants ou non. La promesse de ce réseau est de bousculer l'ordre industriel en ce que ces ateliers de prototypage rapide peuvent permettre aux populations de produire et réparer localement les objets dont elles ont besoin (Kohtala et Bosqué, 2014 ; Mikhak et al., 2002) : « *un tel avenir représente un retour à nos racines industrielles, avant la séparation de l'art et de l'artisanat, lorsque la production se faisait pour les individus plutôt que pour les masses.* » (Gershenfeld, 2005 ; 8).

Gulati et al. (2012) identifient trois aspects essentiels de la construction des frontières d'un réseau inter-organisationnel : qui choisit les membres ? Sur la base de quels critères ? L'aspect exclusif ou non du réseau. Depuis sa création et à mesure que le nombre d'organisations membres a augmenté⁴³, les modalités d'obtention du label « FabLab » et d'inscription sur la liste officielle ont changé à plusieurs reprises, toujours sous l'égide de l'équipe située au CBA (et notamment de Sherry Lassiter, devenue présidente de la FabFoundation à sa création en 2009). Depuis 2016, l'attribution du titre de FabLab fait l'objet d'une évaluation par trois Fabmanagers de la communauté. L'évaluation est basée sur des critères d'organisation et de gestion des lieux, en référence à des principes forts énoncés dans la charte édictée à la création de la FabFondation. Bien que le champ lexical mobilisé dans celle-ci ne soit pas celui du management, les principes évoqués sont de l'ordre de valeurs et normes de comportement (Grenard, 1996). Ils s'inscrivent de fait dans une problématique managériale concernant l'équipement, l'accessibilité du lieu, la participation au réseau global ainsi que le partage des réalisations – y compris commerciales.

⁴³ Depuis sa création le réseau affiche une croissance rapide et continue. « Les Fablabs (...) ont doublé en nombre chaque année et demie, depuis la création du premier laboratoire en 2003. »⁴³(Gershenfeld et al., 2017 ; 6). Ils sont plus de 1200 inscrits sur la liste officielle au début de l'année 2019.

Adhérer au réseau international des FabLabs : quelles implications organisationnelles

- Concernant l'équipement, la structure (fixe ou mobile) doit respecter une liste commune de celui-ci⁴⁴ (machines à commande numérique, logiciels open source, outillage,...) ; l'enjeu est de permettre la reproduction des projets d'un FabLab à un autre à partir du partage de fichiers numériques. Chaque FabLab peut par ailleurs avoir des équipements complémentaires liés aux pratiques de sa communauté.
- L'ouverture au grand public est un principe fort : un FabLab est une ressource communautaire. Il doit proposer un accès libre et gratuit (ou presque) au moins une fois par semaine. Cet accès libre peut-être combiné à un accès sur inscription dans le cadre d'activités spécifiques.
- Le principe de participation au réseau international des FabLab porte une valeur mais dès lors aussi, une norme de « comportement » : un FabLab ne peut pas être une structure isolée. L'implication dans le réseau global peut se traduire par des collaborations avec d'autres FabLabs mais aussi par la participation aux programmes co-organisés par la FabFoundation (conférences annuelles, formations distribuées par la FabAcademy, ...).
- La promotion du partage et d'une culture de l'ouverture au sein du FabLab, est un troisième grand principe. Un FabLab participe à la création collective de communs de la connaissance. Sa communauté doit partager aux autres la documentation permettant la compréhension et reproduction de projets.
- La charte précise enfin que si les activités commerciales peuvent être incubées dans un FabLab, elles doivent bénéficier à la communauté et se développer prioritairement à l'extérieur. « *Designs and processes developed in fab labs can be protected and sold however an inventor chooses, but should remain available for individuals to use and learn from* ». (charte des FabLabs⁴⁵)

Une grande latitude est laissée aux FabManagers quant à l'opérationnalisation de ces principes d'organisation. Il en est de même pour les évaluateurs.

⁴⁴ <http://fab.cba.mit.edu/about/fab/inv.html>

⁴⁵ <http://fab.cba.mit.edu/about/charter/>

Corrélativement à ces principes d'organisation, l'association a développé plusieurs outils et mécanismes de coordination du réseau. La FabAcademy est un cours distribué et encadré selon un modèle pyramidal (chaque étudiant suit le cours depuis un FabLab du réseau et sous l'encadrement d'un alumni de la formation). Ce programme, reconduit chaque année, a vocation à former les FabManagers de l'ensemble du monde afin que ceux-ci partagent une culture et des pratiques communes. Par ailleurs, des rassemblements sont co-organisés chaque année par un FabLab du réseau et la FabFoundation. Ces événements, qui réunissent un nombre croissant de FabManagers, peuvent être perçus comme des « « field configuring event » » (Lampel and Meyer, 2008) permettant la formation et le partage de bonnes pratiques et de codes communs. Les rassemblements, comme la formation, peuvent être lus comme des outils de standardisation des savoirs et savoir-faire, qui contribuent à diffuser des normes permettant que les FabManagers partagent un même ensemble de données et de croyances.

Pour certains, on assisterait là à une forme d'institutionnalisation des *makerspaces* avec la diffusion par le CBA d'un modèle d'organisation, renforcé par la réputation internationale du MIT (Lhoste et Barbier, 2016). Par-delà cette hypothèse, reste la question des modes de fonctionnement retenus par les FabLab, tant les principes énoncés dans la charte de la FabFoundation laissent un espace discrétionnaire pour les FabManagers pour l'implémentation concrète de ceux-ci.

5.2.2 DES PRINCIPES D'ORGANISATION

La littérature est foisonnante de travaux contribuant à mieux comprendre ces espaces émergents en proposant des typologies centrées sur les FabLabs (Eychenne, 2012) ou en les incluant plus largement dans des espaces ouverts de fabrication (Fabbri et al., 2016 ; Morel et al., 2018 ; Schmidt et Brinks, 2017). Ces travaux mettent en avant différentes orientations des makerspaces et plus particulièrement des FabLabs, en termes de mission principale et de publics d'utilisateurs. Ces orientations seraient liées au contexte juridique de la création du FabLab ainsi qu'à la nature de communauté (associative ou éducative) autour de laquelle ils se construisent (Walter-Herrmann, 2013, p42.) Ces différentes typologies invitent à distinguer trois principaux modèles de FabLabs : FabLabs business ou entrepreneuriaux, centrés sur l'innovation ; FabLabs communautaires ou associatifs, centrés sur l'apprentissage par les pairs et la démocratisation ; FabLabs éducationnels ou institutionnels, situés dans des structures éducatives.

Un certain nombre de travaux se centrent sur les FabLabs en tant que structure support de l'entrepreneuriat (Capdevila, 2015b ; Fonrouge, 2018 ; Guerra et De Gómez, 2016 ; Van Holm, 2015 ; Mortara et Parisot, 2018 ; Santos et al., 2018 ; Suire, 2016, 2019 ; Mortara et Parisot, 2016). D'autres les envisagent comme vecteurs d'innovations en sciences de l'éducation (Barton et Tan, 2017 ; Forest et al., 2014 ; Halverson et Sheridan, 2014 ; Sheridan et al., 2014).

Des travaux plus récents s'intéressent aux FabLabs du réseau à une échelle internationale. Dans une étude comparative des FabLabs italiens avec ceux d'autres pays d'Europe (Allemagne, Espagne, Hollande) et des Etats-Unis, Santos, Murmura et Bravi (2018) recensent notamment les technologies mobilisées dans 73 FabLabs. Ils montrent que, quels que soient les pays, les FabLabs respectent la liste des machines établie par la FabFoundation. Ils observent des singularités territoriales à l'échelle des deux continents observés. En matière d'équipement électronique notamment, les européens privilégient la technologie *Arduino* développée en Italie là où les américains sont plus diversifiés (technologies américaines ou chinoises). Suire (2018), dans une étude menée à un périmètre international, distingue deux catégories de produits réalisés dans les FabLabs : des projets de l'ordre du prototype, documentés et rendus accessibles et reproductibles ; des produits finis dans le cadre de spin-off. Il identifie des facteurs favorisant l'un ou l'autre des types de production selon l'intégration du FabLab dans son écosystème et l'existence d'interactions avec des entreprises de grande/petite taille ou les deux.

Sur la question de la construction de connaissances partagées relatives à la fabrication numérique - qui prend principalement la forme de documentation de projets -, des travaux pointent nombre de difficultés dans sa mise en œuvre (Troxler, 2010). Santos et al (2018) relèvent trois principales barrières rencontrées dans leurs communautés par les FabManagers : motivationnelle, sociale et technologique. Ces difficultés seraient renforcées par l'absence d'outils partagés par le réseau et notamment de plateforme commune et généraliste de communication et de documentation (Osunyomi et al., 2016). Pour être palliées, ces difficultés doivent faire l'objet d'actions managériales, peu étudiées par la littérature. Il en est de même pour les principes d'accessibilité et de participation au réseau.

Les FabLabs apparaissent ainsi comme des structures hybrides en ce qu'ils doivent d'une part répondre aux principes de la charte et d'autre part s'inscrire dans une réalité économique (Acquier et al., 2019 ; Haigh et al., 2015).

Comment ces principes (accessibilité, partage, participation au réseau et gestion des projets commerciaux) sont implémentés dans les FabLabs ?

C'est ce que nous allons chercher à identifier.

5.3 DESIGN DE RECHERCHE

5.3.1 MÉTHODE

Nous avons pour notre étude adopté une méthode mixte (Molina-Azorin, 2012). Les approches qualitative et quantitative y ont un statut égal et font l'objet d'une implémentation simultanée. Leur combinaison repose sur un objectif de triangulation et d'expansion.

Cette méthode nous a paru adaptée dans la mesure où l'on cherche à la fois à comprendre la façon dont les principes sont saisis par les managers et traduits en choix managériaux, et à identifier comment ces choix se combinent et s'il existe des variables déterminantes (Johnson and Turner, 2003). Dans cette perspective d'analyse, l'approche qualitative permet d'éclairer le premier point, l'approche quantitative le second.

Par ailleurs, dans la mesure où notre étude adresse des questions de choix organisationnels, nous avons privilégié le point de vue des FabManagers et de « têtes » du réseau international.

5.3.2 PROTOCOLE

En cohérence avec la méthode retenue, les outils de récolte de données quantitatives et qualitatives ont été construits autour de thèmes communs d'enquête : (1) volet descriptif, (2) principes et pratiques de la documentation (3) public(s) et ouverture (4) incubation de projets commerciaux (5) participation au réseau. (les grilles de questionnaire et d'entretien sont disponibles en annexe 8 et 10 de la thèse).

Une étude exploratoire a été menée pour la définition du protocole de recherche : pour l'identification d'individus pertinents comme relais dans la passation du questionnaire ; pour la constitution de l'échantillon d'acteurs interviewés selon leurs profils. Cette étude exploratoire s'est fondée sur l'observation participante lors d'évènements du réseau : 10^e rassemblement international du réseau des FabLabs (2014, Barcelone), *European FabLab Festival* (2017, Toulouse). Nous avons également récolté un ensemble de données secondaires relatives aux thèmes retenus sur des sites internet⁴⁶. Nous avons enfin réalisé une veille thématique sur les canaux de discussion informels.

La question de l'équipement des FabLabs est bien documentée dans les bases de données secondaires : nous ne l'avons donc pas traitée dans le cadre de notre enquête.

⁴⁶ Sites internet : de FabLabs, dédiés à la question de la documentation, les différentes pages communautaires des sites du réseau global et des sous réseaux.

5.3.2.1 Volet quantitatif : récolte et analyse

Nous avons diffusé un questionnaire en ligne aux managers des FabLabs du réseau international. Les FabLabs faisant l'objet de nombreuses sollicitations de ce type, nous sommes passés par des personnes relais. Pour les zones géographiques non couvertes par ces relais, nous avons procédé à des envois directs à des FabManagers dont les contacts ont été obtenus via le site de référencement officiel des FabLabs. La diffusion s'est faite en trois phases de plus en plus ciblées afin que notre échantillon gagne en significativité géographique. Nous avons ciblé un tiers des FabLabs existants en janvier 2019 (1200). Sur 405 envois, nous avons eu en retour, 70 réponses exploitables soit un taux de 17,3 %. Les réponses récoltées lors des deux premières phases ont été actualisées⁴⁷ par interactions directes ou via des données secondaires disponibles.

Deux critères ont été retenus pour garantir la significativité de l'échantillon : la dispersion géographique ainsi que la nature du FabLab situé ou pas dans une structure préexistante (SSP) (institution éducative, publique ou structure privée). Ce deuxième critère est construit en référence aux distinctions proposées dans la littérature ; dans l'idée aussi selon laquelle les FabLabs portés par une entreprise ou une institution seraient moins enclins à respecter les principes de la charte.

Le tableau 19 infra présente la structure de l'échantillon selon sa ventilation par continent (une présentation du corpus par pays est proposée dans le tableau en Annexe 9).

Tableau 19 : Présentation par continent de l'échantillon

	Afrique	Asie	Amérique du Nord	Amérique du Sud	EUROPE	TOTAL
Effectifs	5	9	7	5	44	70
Pourcentage	7 %	13 %	10 %	7 %	63 %	100 %

Le questionnaire est construit autour des thèmes présentés précédemment. Il comporte deux variables de contrôle (Inscription sur la liste des FabLabs / statut du répondant ; voir grille du questionnaire en annexe 8). La grille a fait l'objet d'une validation par un échantillon test (5 FabManagers), qui a conduit à de menus ajustements de celle-ci avant sa diffusion.

Cette enquête a été construite et analysée sur le logiciel Sphinx. Les données ont fait l'objet d'analyses croisées. Dans un premier temps, nous avons croisé les données des variables descriptives (type de structure, date de création, localisation géographique, nombre de salariés

⁴⁷ Les données actualisées concernent : la participation à la FabAcademy, l'inscription dans des sous-réseaux de FabLabs (thématiques ou géographiques) ainsi que l'existence d'une plateforme de documentation propre au FabLab

et de membres) avec les données portant sur chacun des principes d'organisation. Ces résultats ont été comparés afin de voir si des facteurs déterminants de modes d'opérationnalisation des principes d'organisation se dégagent. Dans un second temps, nous avons isolé et croisé les variables liées à la mise en œuvre des différents principes de la charte entre eux afin de voir si des corrélations existaient. A chaque étape nous avons eu une lecture systématique de l'ensemble des répondants concernés.

5.3.2.2 Volet qualitatif : récolte et analyse

13 entretiens semi-directifs ont été réalisés auprès de personnes ciblées (9 FabManagers de différents pays + 4 « têtes » du réseau de la FabFoundation), au cours d'un événement : le treizième rassemblement international des FabLab tenu à Santiago du Chili du 31 juillet au 7 août 2017. L'échantillon de ces personnes interrogées couvre différentes zones géographiques et la diversité des configurations de FabLabs (voir annexe 11). Les entretiens ont été intégralement retranscrits et ont fait l'objet d'un codage manuel multithématique (Ayache et Dumez, 2011).

5.4 RÉSULTATS

La présentation de nos résultats est structurée autour des quatre principes d'organisation retenus dans l'analyse. Pour chacun d'entre eux, on identifie les principaux choix managériaux opérés par les FabManagers. Une dernière section met en perspective la diversité des configurations organisationnelles auxquels ils aboutissent.

5.4.1 PRINCIPE D'ACCESSIBILITE

Ce principe d'accessibilité suppose d'être ouvert à tous, soit au grand public au moins une demi-journée par semaine. Interrogés sur leur accessibilité, 83 %⁴⁸ (58) des FabLabs de notre échantillon sont ouverts à tous. Parmi les autres, une majorité n'est fermée qu'aux mineurs (pour des raisons de sécurité et d'agréments). Par ailleurs, pour plusieurs FabLabs situés dans une structure préexistante (que nous nommons « SSP »), (universitaires ou privé) l'ouverture à tous s'est construite dans le temps et l'appartenance au réseau global est souvent un levier pour développer de nouvelles pratiques en interne comme en externe. Le témoignage suivant en est une illustration :

48

« We are a nonprofit association that helps new companies, universities to set up a lab and to run a community for the public access of the lab which is a big issue. If a company wants to create a lab and keep it open to the public to be a real FabLab but don't want to be in charge of this part, we take this role out of the lab. We did it for example in a University: they opened a FabLab but it wasn't a real one until they had an open access to the public which is done in the name of FabLab Toscana. I call it a distributed lab as the associates can work in any of the labs. » ITW N° 13

Notre enquête témoigne d'une acceptation généralisée du principe d'accessibilité, y compris dans des configurations présumées plus fermées, comme l'illustre cette observation de la Présidente de la FabFoundation :

« Barclays bank is a large institution in the UK that is turning. 20 or 21 of their branches in London have now like mini FabLabs in them. What they do is they are inviting the children in to learn to code and make things. They also invite entrepreneurs to make projects and bringing in older senior citizens to learn just general basics computing skills. » ITW N° 13

Ce principe d'accessibilité est souvent mis œuvre selon des arrangements suggérés dans la charte : soit un découpage de l'activité en plages horaires par public et/ou par activité. 41 %⁴⁹ (29) des répondants au questionnaire déclarent avoir des créneaux réservés à certains publics. Ces créneaux concernent majoritairement⁵⁰ : les étudiants (que la structure soit ou non située dans une institution éducative), les entrepreneurs et entreprises (là encore indépendamment de la forme juridique de la structure) et le grand public. Par ailleurs, les données quantitatives⁵¹ et qualitatives montrent que dans les FabLabs où ces créneaux ne sont pas affichés de manière formelle, les pratiques du lieu par les usagers les créent.

Deux tendances se dégagent de ces pratiques de management temporel : des FabLabs majoritairement ouverts à tous qui réservent des créneaux pour certains publics ou activités (entrepreneurs, groupes scolaires, FabAcademy, etc.) ; des FabLabs privilégiant un ou plusieurs publics spécifiques et qui réservent des créneaux d'ouverture au grand public.

Il n'y a pas de stricte correspondance entre le type de FabLab et sa pratique d'ouverture. La situation géographique n'est pas discriminante non plus.

⁴⁹ En référence à la question N° 6

⁵⁰ En référence à la question N° 7

⁵¹ En référence aux questions N° 4 à N° 7

5.4.2 PARTAGE

Le principe du partage de la connaissance peut se décliner en deux volets : le partage au sein du lieu et la production de documentation. Sur 70 répondants au questionnaire, 32 %⁵² (22) ont une plateforme de documentation, 30 % (21) n'en ont pas et pour 38 % (27) c'est un projet en cours.

Interrogés sur leur pratique de documentation des projets, indépendamment de l'existence ou non d'une plateforme, les réponses des FabManagers donnent un pourcentage moyen de projets documentés de 27%, %⁵³, mais avec un fort écart-type. Le taux moyen élevé masque en effet une hétérogénéité puisque une majorité des FabLabs interrogés ne documentent qu'entre 0 et 20 % de leurs projets (41 soit 59%). Ceux qui n'ont pas de plateforme en propre passent par des plateformes généralistes (e.g. *Instructable* et *thingiverse*) ou thématiques. Au-delà de la production de documentation, il ressort également que les membres des FabLabs consultent fréquemment ces plateformes généralistes, plus que celles des autres FabLabs⁵⁴. La réponse infra d'un FabManager illustre la tendance générale qui se dégage quant au volume de projets documentés dans les FabLabs.

« Je pense qu'il y a beaucoup de connaissances qui sont créées (dans les FabLabs), mais il y a peu de connaissances qui sont diffusées. Donc à l'heure actuelle, c'est comme si tout le monde était en train de produire de la connaissance, mais que le partage ne se fait pas nécessairement en grande partie à cause du manque de ressources dans chacun de nos labs. »
ITW N°9

Le verbatim d'un fondateur d'un FabLab en Norvège illustre le fait que la documentation est une pratique qui dépasse le seul réseau des FabLabs.

« Most of the knowledge comes from documentation of open source projects but from outside of the FabLab community. Open source projects like gerbil to control milling machines is a big thing and also instructables, thingiverse. It is not necessarily specific from the FabLab community that the knowledge is coming although that is not obvious when it is the case that the documentation is coming from another FabLab as it doesn't necessarily have that branding. »
ITW N°1

⁵² En référence à la question N°18

⁵³ En référence à la question N°22

⁵⁴ En référence aux questions N°24 et N°25

La responsable d'un FabLab communautaire en Égypte pointe différentes difficultés, par ailleurs évoquées par l'ensemble des FabManagers interrogés :

« *Documentation, we share pretty much issues about that because.. makers wanna make (rire) they don't want to document. We have tried several things as google drive, people have worked on templates so people have everything they don't need to make it from scratch, the fill things up. We try to systemize the way a little bit so that people have organized things in their heads and stuff to work on and also we try to document by pictures and videos and all of that ... we are still trying!* » ITW N°2

Ces difficultés sont identifiées dans la littérature, regroupées dans des catégories : difficultés motivationnelles, sociales et technologiques (Santos et al., 2018). Pour autant, les FabManagers ne partagent pas tous la même vision de ce que la documentation doit ou devrait être dans un FabLab. En effet, la pratique de documentation se structure autour de trois choix managériaux : documenter quoi ? Documenter par qui ? Et sur quelle plateforme ?

De l'étude quantitative⁵⁵, éclairée par les entretiens ainsi que les données secondaires (des fils de discussions consacrés à ce sujet dans les réseaux sociaux de la communauté des FabManagers), se dégagent trois visions archétypales qui sous-tendent les pratiques de documentation encouragées par les FabManagers :

Tableau 20 : Trois visions des enjeux de la documentation par les Fabmanager

Trois visions des enjeux de la documentation par les Fabmanager			
	1/ outil de formation in situ.	2/ Mode de contribution au réseau des FabLabs.	3/ mode de contribution au monde des makers.
<i>Documenter quoi ?</i>	Tout (projets reproduits/originaux, en cours/terminés)	Projets originaux Projets terminés Éléments techniques	Projets originaux Projets terminés Éléments techniques
<i>Documenter par qui ?</i>	Tout le monde	Membres qualifiés	Membres qualifiés
<i>Documenter où ?</i>	Plateforme du FabLab (accessibles exclusivement aux membres du FabLab)	Plateformes du réseau des FabLabs (local, global et régional) FabAcademy	Plateformes généralistes (<i>instructables</i> , <i>youtube</i> , etc.) ou thématiques. Ou Plateformes ouvertes e type wiki.

⁵⁵ En référence aux questions N°8 à N°26

On pourrait proposer un quatrième archétype qui est celui des « non documenteurs ». Pour certains, la documentation constitue en effet avant tout une contrainte supplémentaire, chronophage, complexe et peu satisfaisante ou non pertinente. La documentation est perçue comme une pratique personnelle que chacun est en droit d'avoir ou pas, et comme il le souhaite. C'est une vision partagée par des FabManagers qui considèrent que le partage des connaissances doit avant tout passer par des interactions entre individus, *in situ*.

Nos résultats ne permettent pas d'indiquer qu'un type de vision soit déterminé ni par le contexte géographique ni par la nature SSP ou non de la structure dans laquelle exerce le FabManager. Les choix managériaux quant aux pratiques de documentation sont liées à la vision qu'en ont les gestionnaires des lieux (ou celle véhiculée par leur hiérarchie).

5.4.3 INCUBATION DE PROJETS COMMERCIAUX

Pour certains Fablabs cette activité est essentielle en tant que source de revenus et aussi de réputation. Cela peut même être considéré comme une des missions principales du Fablab. Mais certains considèrent aussi que cette activité est peu compatible avec la dynamique communautaire qu'ils souhaitent promouvoir. À partir des données issues du questionnaire⁵⁶ et des entretiens, on peut identifier trois principaux modèles de gestion des projets commerciaux:

Le tableau 21 (page suivante) présente trois modèles de l'incubation des projets commerciaux.

⁵⁶ En référence aux questions N°9 à N°17

Tableau 21 : Trois modèles de gestion de l'incubation des projets commerciaux

Trois modèles de gestion de l'incubation des projets commerciaux			
	1/ accompagnés comme tout autre projet	2/ redirigés vers une autre structure	3/ objet d'un business model spécifique (en termes de tarification majorée, de modalités de gestion de la PI et de la documentation)
Verbatim	« We train both people and support small businesses by supporting prototyping. (...) And I strongly believe that it is FabLabs which will turn it around, and who will be able to work with the few small businesses who are there and the. The maker will also access it and be able to start doing their start-ups in a small way. And by then they will be able to bring the industrialization in the place » ITW N° 4	« They all stay at the same stage, being developed in the lab and then they need to grow beyond the lab after a while » ITW N° 7	« So what we found out is that we just need to ask people 2 questions: Are you getting paid to do what you are going to do here? Or are you planning to sell what you are going to make? And if they answer yes to one of those, we don't subsidize and they have to pay the actual cost to use the tools. And then they also have to get used to the real world of real manufacturing costs » ITW N° 1
Éléments de contingence territoriale	Faible densité de l'écosystème d'affaire. Contexte rural ou isolé	Écosystème d'affaire dense. Contexte urbain	Écosystème d'affaire dense. Contexte urbain ou périurbain.

Là encore, différentes modalités sont trouvées, indépendamment du contexte institutionnel ou géographique en termes de pays (ou de continent). La variable d'influence est liée à la densité des activités d'incubation et de prototypage proposées par l'écosystème dans lequel est ancré le FabLab.

On retrouve ici l'idée que l'activité d'un FabLab est liée à la nature et la densité de l'écosystème dans lequel il se situe non seulement en termes de production (Suire, 2019) et de performance (Suire, 2016) mais aussi en termes de structure organisationnelle.

5.4.4 INSCRIPTION DANS LE RÉSEAU

Depuis 2014, la forte augmentation du nombre de membres s'est accompagnée de l'apparition de sous réseaux thématiques (FabLearn⁵⁷, FabLab Kids⁵⁸) et géographiques (à différents périmètres)⁵⁹. 55 des 70 répondants (soit 79 %⁶⁰) déclarent faire partie d'un réseau local ou régional. Ce processus de fragmentation du réseau est porté par les FabManagers indépendamment de la FabFoundation. Les réseaux thématiques leurs permettent de conduire des projets dans des communautés resserrées. Ces réseaux de proximité géographique facilitent les échanges en face à face. On note par ailleurs qu'ils sont souvent nés à l'issue de rassemblements. Ce constat conforte les thèses selon lesquelles le virtuel ne supprime pas les enjeux des rencontres physiques. Une enquête réalisée en 2013 sur un échantillon de 21 FabLabs situés en Amérique du Nord, en Europe et en Asie, souligne que les FabManagers préféreraient les échanges présentiels et interagiraient principalement avec des FabLabs situés sur leur continent (Buching, 2014). Par ailleurs, de nombreux FabLabs sont inscrits dans des réseaux thématiques (e.g. Vulca un réseau dédié à la mobilité des makers en Europe, My Human Kit centré sur les projets de dispositif médicaux DIY et open source).

60 %⁶¹ des répondants de notre échantillon ont déjà assisté à au moins un rassemblement international. Les sources de motivation sont multiples : construire et alimenter son réseau pour partager des pratiques de management des FabLabs. En participant à des ateliers, ils retrouvent une identité de maker et se ressource sur de nouveaux savoir-faire technologiques. Ces rassemblements leur permettent également de réaffirmer les valeurs qui ont porté leur engagement au quotidien. Par ailleurs 20 %⁶² des FabLabs interrogés relaient la formation de la FabAcademy et 30 %⁶³ ont au moins un de leurs membres qui en est diplômé. Ces données témoignent d'une réelle volonté des FabManagers de faire réseau.

Ceux qui ne participent pas à ces programmes du réseau pointent parfois leur coût élevé. Pour les membres les plus récents, la participation à ces activités est un objectif à moyen terme, mais ne constitue pas une priorité dans les premières années. De plus, les multiples réseaux thématiques et de proximité géographique doublés de réseaux sociaux créés ces dernières

⁵⁷ <https://fablearn.org/>

⁵⁸ <http://fablabkids.org/about/>

⁵⁹ Par exemple : FabLab BeNeLux pour Belgique Netherlands Pays-Bas et Luxembourg ; FabLaT en Amérique Latine latine ; FAN pour FabLab Asian Network ; RFFAO pour Réseau Francophone des FabLab d'Afrique de l'Ouest ; etc.

⁶⁰ En référence à la question N°30

⁶¹ En référence à la question N°34

⁶² En référence à la question N°32

⁶³ En référence à la question N°33

Adhérer au réseau international des FabLabs : quelles implications organisationnelles
années, répondent mieux à leurs attentes et tendent à amoindrir l'intérêt de la participation aux programmes globaux.

Il ressort de notre étude que le réseau international des FabLab porte une communauté des FabManagers ; les usagers des FabLabs y sont très peu présents. Il apparaît ainsi que le réseau international des FabLab structure essentiellement une « communauté de pratique » de managers de FabLabs (Wenger, 1998b).

5.5 DE LA DIVERSITÉ DES CONFIGURATIONS ORGANISATIONNELLES

L'ensemble de ces résultats pointe la diversité des configurations organisationnelles retenues par les FabLabs. Tous répondent aux principes édictés par la charte des FabLabs, mais selon des arrangements organisationnels divers. L'ancrage national et continental d'un FabLab n'est pas discriminant quant à ces arrangements. Il en va de même pour la nature juridique du FabLab ainsi que son caractère situé ou non dans une structure préexistante (SSP).

Les choix managériaux dépendent d'éléments de contingence territoriale en termes de densité de l'écosystème d'affaires et du contexte rural ou urbain dans lequel s'inscrit le FabLab.

Les quatre principes et leur implémentation traversent les typologies présentées dans la littérature existante, le plus souvent autour de trois catégories (FabLabs éducationnels, communautaires, entrepreneuriaux).

Les principes issus de la charte des FabLabs apparaissent comme structurant de configurations organisationnelles, mais par ailleurs très diverses. Le champ des possibles pour la configuration organisationnelle d'un FabLab est très large et se fait au croisement des choix managériaux retenus pour chacune de ces variables qui ne semblent pas corrélées.

5.6 CONCLUSION

Nos résultats montrent que les FabLabs répondent à ce principe d'ouverture selon des modalités différentes de management temporel, formel ou informel, qui semblent dépasser les approches classiques de classification des FabLabs (entrepreneurial, éducationnel, communautaires).

Nous retrouvons là les 3 types de difficultés liées à la documentation et pointées dans la littérature (Santos et al., 2018). Nous identifions trois visions archétypales des FabManagers quant aux enjeux de la documentation (qui se déclinent selon trois interrogations : qui documente ? Documenter quoi ? Documenter où ?). Par ailleurs, l'incubation des projets à visée commerciale revêt trois modèles de gestion.

Notre étude pointe l'existence de réseaux de proximité (géographique et thématique), fragments du réseau international. Ces réseaux sont le fait de FabManagers et semblent répondre à des enjeux de proximité physique et d'interconnaissance personnelle auquel le réseau international ne peut plus pleinement répondre.

Nos résultats montrent enfin qu'il n'y a pas de déterminisme dans la configuration organisationnelle des FabLabs : les principes d'organisation édictés par la FabFoundation laissent ouvert le champ des possibles aux choix managériaux.

Mais ces résultats ne sont pas sans limites. Si la dimension internationale est présente relativement à la localisation des FabLabs étudiés, elle n'est pas au cœur d'une analyse comparative. Nous avons croisé les données des variables descriptives dont la localisation géographique, avec celles portant sur chacun des principes d'organisation : aucune corrélation forte n'apparaît. Mais l'absence de corrélation reste à confirmer sur un échantillon élargi. La perspective dynamique des formes d'organisation est également absente dans cette étude : elle fait l'objet de travaux de recherche en cours.

CHAPITRE VI (ARTICLE 3)

ÉVOLUTION DE LA GOUVERNANCE D'UN
RÉSEAU ÉMERGENT EN FORTE
CROISSANCE : UNE ÉTUDE
LONGITUDINALE DES MÉCANISMES DE
COORDINATION DU RÉSEAU DES FABLABS.

**Titre : Évolution de la gouvernance d'un réseau émergent en forte croissance :
une étude longitudinale des mécanismes de coordination du réseau des FabLabs**

Constance Garnier*, Télécom Paris, département de Sciences économiques et sociales,
laboratoire CNRS i3

Résumé :

Les FabLabs, ces lieux visant la démocratisation de la fabrication numérique, sont des figures emblématiques des nouveaux espaces collaboratifs d'innovation (Fabbri et al., 2016). Bien qu'hétéroclites et émergents, les FabLabs présentent la particularité de s'être structurés en un réseau inter-organisationnel. Créé en 2003 le réseau des FabLabs compte près de 1800 organisations membres en 2020. Comment se met en place et évolue la gouvernance d'un réseau émergent et en forte croissance ? C'est de cette question que le présent article traite par une étude de cas unique du réseau des FabLabs. Celle-ci s'inscrit dans une approche longitudinale qui combine rétrospective et période actuelle et couvre la période. Notre travail se concentre principalement sur l'évolution des mécanismes de coordination. Il repose notamment sur le cadre d'analyse proposé par Provan et Kenis (2008).

Cette étude donne à voir le contexte d'un réseau émergent au sein duquel la forte croissance du nombre de membres, combinée à une faible gestion des frontières, peut mener à une double fragmentation du réseau. Apparaissent alors d'une part un sous-réseau constitué autour d'une structure centrale de gouvernance caractérisée par une forte connectivité, et d'autre part un ensemble de sous réseaux de proximité (régionaux ou thématiques) entretenant des rapports informels entre eux ainsi qu'avec la structure centrale.

Cet article a pour objectif de contribuer à la littérature relative à la gouvernance des réseaux. Il se concentre sur la dynamique spécifique d'un réseau en forte croissance. Il dénote, en particulier, l'utilité de la grille d'analyse retenue pour étudier le développement d'un réseau d'organisations collaboratives. Il fait apparaître, par ailleurs, certaines limites de cette grille pour l'appréhension de l'évolution des modes de gouvernance dans un réseau en forte croissance. Il suggère, enfin, que ces limites peuvent être dépassées par des structures de réseau type : *core-periphery* et *small world network*.

Mots clés :

Théorie des réseaux, gouvernance, étude de cas, Fablabs.

6.1 INTRODUCTION

La multiplication, depuis les années 1970, des formes d'interactions inter-organisationnelles a contribué à amoindrir l'hégémonie de la hiérarchie et du marché comme mécanismes de contrôle et de coordination. Ceci s'est fait notamment à la faveur de formes basées sur la collaboration (Fjeldstad et al., 2012 ; Gulati et al., 2012). Ces nouvelles configurations, et particulièrement les réseaux inter-organisationnels, ont fait l'objet de contributions nombreuses et très majoritairement centrées sur les relations entre entreprises. Les réseaux inter-organisationnels peuvent être définis comme des ensembles d'organisations juridiquement autonomes, réunies délibérément dans le but de répondre à un objectif commun et entre lesquelles les relations sont majoritairement informelles (Jones et al., 1997).

Au tournant du XXI^{ème} siècle, le développement des nouvelles technologies semble avoir favorisé l'apparition de nouvelles formes de collaborations interpersonnelles et inter-organisationnelles. Cette nouvelle vague collaborative a été notamment marquée par l'efflorescence de nouveaux espaces collaboratifs d'innovation (Fabbri et al., 2016). Bien qu'ils se présentent sous des aspects différents, (Makerspaces, Coworking, livingLabs, etc.), ces lieux ont en commun d'être perçus et compris comme des vecteurs de nouvelles formes de travail — et de l'organisation de celui-ci — basées sur la collaboration. Ils expérimentent de nouveaux modèles, évoluent, s'hybrident. En d'autres termes ce sont des organisations hétéroclites et changeantes en matière de structure d'organisation. Parmi ces nouvelles organisations, un ensemble de *Makerspaces* (espaces de fabrication équipés de machines numériques), se structure en un réseau mondial : les FabLabs (abréviation de l'anglais « *Fabrication Laboratories* »). Ce réseau initié en 2003 connaît, depuis, une croissance rapide et continue : plus de 1300 FabLabs en sont membres début 2019. Au-delà des formes de collaborations nouvelles et changeantes développées dans des organisations membres, l'évolution de ce réseau interroge la manière dont s'organisent les interactions entre des FabLabs.

De nombreux travaux visant à clarifier la structure des collaborations dans les réseaux inter-organisationnels, révèlent l'existence, en leur sein, d'une tension majeure entre autonomie et contrainte. L'un des aspects les plus prégnants de cette tension, réside dans la question suivante : comment assurer la diffusion, l'interprétation partagée et le respect de standards et de normes, par des acteurs autonomes, et régis par une autorité essentiellement non formelle ? (Ahrne et Brunsson, 2008, 2005 ; Berkowitz et Dumez, 2016 ; Provan et Kenis, 2008). Ahuja et al. (2012) proposent un modèle de compréhension des dynamiques des réseaux dans lesquels

les éléments structurels (nombre de membres, nature des liens entre eux) et les micro-dynamiques (homophilie et hétérophilie, ouverture) s'influencent mutuellement.

La question de la gouvernance des réseaux dans leur ensemble « *network as a whole* » semble essentielle à leur compréhension en tant que configuration organisationnelle collaborative (Jones et al., 1997 ; Provan et al., 2007 ; Provan et Kenis, 2008). La littérature sur les réseaux inter-organisationnels s'intéresse particulièrement à l'impact qu'ont les formes de structures et modes de gouvernance des réseaux, sur la performance des entités qui le constituent (Raab et al., 2013) ou la performance du réseau dans son ensemble (Provan et al., 2007). Provan et Kenis (2008) invitent à adopter une approche multifactorielle pour traiter de ces questions. Ils présentent un cadre conceptuel qui associe trois modes de gouvernance de réseau à plusieurs facteurs de contingence pour expliquer l'efficacité du réseau dans son ensemble.

Bien que riche, la littérature sur la gouvernance des réseaux traite peu de l'évolution des modes de gouvernance dans le contexte de réseaux émergents à la fois émergents et en forte croissance. Par ailleurs, l'étude des réseaux se concentre principalement sur la gouvernance des réseaux d'entreprises, mais celle des nouveaux espaces collaboratifs (tel que les FabLabs) reste sous-explorée.

Pour contribuer à combler ce gap dans la littérature, dans le présent article nous nous demanderons quels sont les modes de mise en œuvre et d'évolution de la gouvernance. Plus spécifiquement, nous étudierons les mécanismes de coordination, dans un réseau émergent et en forte croissance.

En adoptant une approche dynamique des réseaux (Ahuja et al., 2012), le présent travail traite de cette question à travers une étude de cas unique, longitudinale et exploratoire de l'évolution des mécanismes de gouvernance du réseau des FabLabs. L'étude faite ici de ce réseau inter-organisationnel contribue à une meilleure compréhension des FabLabs tout en alimentant, en deux temps la littérature relative aux réseaux et leur gouvernance. Cette étude dénote l'utilité de la grille d'analyse de Provan et Kenis dans l'analyse longitudinale d'un réseau-inter organisationnel de structures collaboratives. Elle met en évidence, cependant, que les modèles de gouvernance décrits peuvent se heurter à des limites dans le contexte d'un réseau dont la croissance est rapide et continue pendant plusieurs années. Plus avant, l'étude suggère que ces limites peuvent être dépassées par des structures de réseau type : core-periphery et *small world network*.

Une première section explique le cadre conceptuel de la recherche. Elle présente tout d'abord les deux principales approches de l'étude des modes de gouvernance des réseaux : l'une centrée sur les mécanismes sociaux, l'autre sur des mécanismes de coordination. Elle introduit ensuite l'objet d'étude : le réseau des FabLabs. La deuxième section expose la méthodologie de cette recherche : une étude de cas unique, inscrite dans une approche longitudinale qui combine rétrospective et période actuelle. La troisième section présente les résultats, en mobilisant le cadre d'analyse proposé par Provan et Kenis (2008). Dans une dernière section nous discutons les résultats avant de conclure.

6.2 CADRE CONCEPTUEL DE L'ÉTUDE

6.2.1 LE RÉSEAU, UN MODE D'ORGANISATION

Dans la littérature, deux approches des réseaux sont privilégiées. *L'approche analytique* (Provan et Kenis, 2008) produit des études empiriques qui apportent des éclairages à travers l'étude de caractéristiques structurelles du réseau (e.g. densité, centralité). Le niveau d'analyse porte généralement essentiellement sur les organisations membres. *L'approche gouvernance*, considère le réseau comme un mode d'organisation spécifique. Cette forme organisationnelle entre alors en « *contraste – (et en compétition) avec les marchés et les hiérarchies* » (Jones et al., 1997 ; 914) et peut être considérée comme une forme de coordination économique nouvelle, à part entière (Powell, 1990). Les réseaux inter-organisationnels ont d'abord été considérés comme une forme hybride d'organisation (Williamson, 1991) et certains ont interrogé la pertinence de les considérer comme des organisations singulières au vu de la complexité/diversité des relations dans lesquelles les firmes se trouvent (Borgatti et Foster, 2003). Néanmoins, aujourd'hui, en s'inscrivant dans la lignée de Powell (1990), une majorité d'auteurs considère les réseaux inter-organisationnels comme une forme originale d'organisation(s) à part entière, qui parvient à répondre aux enjeux de coordination inhérents à toute organisation, sans pour autant recourir à une forme d'autorité formelle (Gulati et al., 2012).

6.2.2 DEUX APPROCHES DE LA GOUVERNANCE DES RÉSEAUX

Les modalités de coordination et les mécanismes de gouvernance des réseaux constituent les « moyens par lesquels l'ordre est établi dans une relation dans laquelle un conflit éventuel menace d'annuler ou de bouleverser les occasions de réaliser des gains mutuels. » (Williamson,

1996 ; 12). Ces moyens permettent de réduire les incertitudes liées aux comportements opportunistes des acteurs. La littérature retenant une approche organisationnelle (également appelée *approche gouvernance*) des réseaux souligne la multiplicité des modes de coordination. Modes de coordination qui sont différemment agencés selon le contexte et la nature spécifique du réseau. Plusieurs travaux ont contribué à définir par quels mécanismes les réseaux se coordonnent. Deux visions se détachent : l'une centrée sur les mécanismes sociaux comme outils de régulation, l'autre, plus managériale, interroge plus directement les substituts à l'autorité formelle induite par la hiérarchie, dans les mécanismes de gouvernance et de coordination adoptés (la forme et la place du leadership).

6.2.2.1 La gouvernance par des mécanismes sociaux

La première vision, influencée par la sociologie des organisations, suggère que la gouvernance d'un réseau est assurée par des mécanismes sociaux. En particulier, pour Jones et al., (1997), la gouvernance d'un réseau consiste en l'accomplissement de deux principales missions : la coordination et la protection des relations dans un contexte changeant. Ils caractérisent quatre mécanismes sociaux qui permettent d'assurer ces missions, et ainsi, de faire d'un réseau une organisation viable qui minimise ses coûts de transaction et favorise la coopération dans le collectif :

- L'**accès restreint**, qui protège les formes d'interactions et favorise la coopération entre les membres.
- L'existence d'une **macro-culture** ou socle de valeurs, normes et pratiques communes, permettant de faire ensemble. « La macro-culture coordonne les activités interdépendantes entre entités indépendantes afin que des tâches complexes puissent être accomplies. » (Jones et al., 1997, p. 929). La construction de la macroculture s'inscrit dans le temps. Son contenu doit être en mesure d'évoluer.
- L'existence de **sanctions collectives** qui constituent le mécanisme social qui assure d'une part le respect des normes et agit, d'autre part, comme rempart contre l'opportunisme et les comportements déviants. Ces sanctions collectives renforcent, par ailleurs la perception des comportements acceptables ou non, dépendamment de la macro-culture.
- La **réputation** permet d'évaluer le degré de fiabilité et de compétence d'un membre du réseau. Ce mécanisme peut être dangereux — particulièrement dans un réseau comptant un grand nombre de membres — car l'information peut être partielle, déformée, datée. De plus, ce mécanisme de "réputation" renforce le risque de créer des groupes restreints et de voir leur homophilie s'amplifier.

Si ces quatre mécanismes favorisent la réduction des coûts de coordination et le maintien de collaboration, Jones et al. (1997) soulignent l'importance de l'équilibre et de la cohérence entre ces mécanismes sociaux dans leur emploi au sein d'un réseau. Des déséquilibres peuvent, selon les auteurs, renforcer le dilemme social, encourager les pratiques opportunistes et entraver l'accomplissement du but commun. La difficulté de leur emploi réside dans la nature de ces mécanismes qui — à l'exception de la restriction de l'accès — émergent des dynamiques sociales de façon informelle.

6.2.2.2 La gouvernance par des mécanismes de coordination

Pour identifier différents modèles de gouvernance des réseaux, Provan et Kenis (2008) hybrident la perspective *analytique* et l'approche *gouvernance* (présentées précédemment), pour étudier les mécanismes de coordination mis en œuvre dans le management (la gestion humaine /et technique) du réseau global. Les auteurs proposent ainsi un cadre interprétatif des évolutions des réseaux. Les réseaux y sont décrits comme guidés par une gouvernance intentionnelle qui peut prendre diverses formes dont les effets sur l'efficacité du réseau varient selon des contingences structurelles. Il en découle trois principaux modèles de gouvernance (Fjeldstad et al., 2012 ; Provan et al., 2007 ; Provan et Kenis, 2008 ; Gulati et al., 2012).

- **Réseau Gouverné par les Participants (RGP) :** Ce modèle « Apparaît lorsque les organisations composant le réseau prennent elles-mêmes, à la fois, les décisions stratégiques, et les décisions opérationnelles, concernant le fonctionnement du réseau. » (Provan et al., 2007 ; 504). Le contrôle peut y être exercé de façon formelle (réunions, élection de représentants) ou informelle (interactions et collaboration(s) spontanées (et non coordonnées) des participants intéressés dans le succès du réseau). Aucune entité n'est dédiée à la coordination, ni ne représente le réseau. Il peut arriver qu'un sous-groupe soit en charge de certaines activités administratives ou de coordination. C'est, selon eux, la forme la plus commune (particulièrement dans le secteur de la santé). D'après les auteurs, « Seul le fait que tous les membres du réseau participent, sur un pied d'égalité, permettra aux participants de s'engager à atteindre les objectifs du réseau. » (Provan et Kenis, 2008 ; 234).
- **Réseau Gouverné par une Organisation Leader (RGOL) :** Dans ce type de réseau tous les membres partagent le même objectif et interagissent entre eux. C'est toutefois un modèle

Évolution de la gouvernance d'un réseau émergent en forte croissance :

centralisé dans lequel l'une des organisations membres joue le rôle de leader. « Une organisation leader assure l'administration du réseau et/ou facilite les activités des organisations membres dans leurs efforts pour atteindre les objectifs du réseau, qui peuvent être étroitement liés aux objectifs de l'organisation dirigeante. » (Provan et al., 2007 ; 235). En plus de son activité classique, cette dernière est responsable de la maintenance des relations existantes et du développement de relations extérieures. Elle possède les ressources, la puissance et la légitimité suffisante pour se voir attribuer ce rôle. Elle peut émerger directement du réseau ou être mandatée par un acteur extérieur (eg: financeur).

- **Réseau Gouverné par une organisation chargée de l'administration** (*Network Administrative Organization – NAO*) : C'est un modèle centralisé dans lequel une structure administrative (la NAO) distincte des membres est spécialement créée, et dédiée, à la gouvernance du réseau. Elle est mandatée, soit par un organisateur extérieur, soit par les organisations constitutives du réseau. La NAO peut être de taille modeste (un individu chargé de la coordination, considéré comme un facilitateur ou un intermédiaire) ou plus conséquente (une organisation formelle « directeur exécutif, équipe, bureau ». Provan et al. ajoutent par ailleurs que « *Le rôle de la NAO peut être principalement de soutenir (plus que de mettre en œuvre) la coordination du réseau de sorte que ce modèle peut co-exister avec l'un des deux autres* » (Provan et al., 2007 ; 504).

Les auteurs identifient également quatre facteurs clés de contingences structurelles et relationnelles permettant d'identifier le mode de gouvernance qui favorise l'efficacité du réseau : (1) la densité de la confiance entre les membres, (2) le nombre de membres (taille du réseau) (3) le niveau de consensus sur le(s) objectif(s) commun(s) et (4) la nature de la tâche. Ce dernier éléments qui renvoie notamment au besoin en compétences spécifiques pour chapeauté l'action à l'échelon du réseau. (Provan et Kenis, 2008 ; 237). Provan et Kenis (2008) proposent un tableau de synthèse des prédicteurs clés de l'efficacité de chaque mode de gouvernance. Chaque forme de gouvernance apparaît alors comme la plus efficace dans une situation donnée :

Tableau 22 : *Prédicteurs clés de l'efficacité des formes de Gouvernance en réseau*

(source : Provan et Kenis, 2008, p.237)

Prédicteurs clés de l'efficacité des formes de Gouvernance en réseau

Formes de gouvernance	Confiance mutuelle entre les membres	Nombre de participants	Consensus quant à l'objectif commun	Besoin de compétences au niveau du réseau
Gouvernance partagée (RGP)	Forte densité	faible	Elevé	Faible
Une organisation leader (RGOL)	Faible densité, forte centralité	Nombre modéré	Modérément faible	Modéré
Une Organisation chargée de l'administration (NAO)	NAO monitorée par les membres	Modéré à nombreux	Modérément élevé	Elevé

Les deux grilles d'analyses (mécanismes sociaux et de gouvernance) proposent deux visions différentes. Mais dans la réalité la gestion d'un réseau relève d'une combinaison de ces deux types de gouvernances . Elles sont donc complémentaires plutôt que concurrentes, et les combiner dans l'analyse permet d'approcher la gestion d'un même réseau sous différents angles.

6.2.3 FORMES TYPIQUES DE STRUCTURE DE RESEAUX

Selon les approches analytiques, dans la littérature, il existe plusieurs types de structures de réseau, articulant divers enjeux et modes de fonctionnement.

- Dans le type « core-periphery » certains membres (individus ou sous-groupes) font l'objet d'une forte centralité (mesurée selon le degré de proximité et d'interrelation) et sont liés entre eux. C'est par l'intermédiaire de ces membres constitutifs du core que sont donc principalement reliés entre eux les membres « périphériques ». Ce premier type de structure est, de longue date, associée aux réseaux sociaux et communautés (Borgatti et Everett, 2000 ; Héra Masmoudi et al., 2009).

Les deux types suivants sont issus de l'étude de réseaux biologiques ou techniques, mais se révèlent utiles dans l'appréhension de réseaux sociaux et organisationnels.

- Les réseaux de type « *scale-free* » manifestent peu de changements dans la structure de leur réseau à mesure qu'ils grandissent, et sont souvent de grande taille. Le nombre moyen de connexion par nœud (ou membre) est très faible et importe peu, tandis que quelques nœuds centralisent un nombre élevé de connexions mais ne sont pas nécessairement liés entre eux. Dans ce type de réseau, l'intégration de connaissance à partir de nouveaux nœud ou la prise en compte de leurs besoins, a généralement très peu de conséquence sur le fonctionnement global et s'opère donc rarement (Mattick et Gagen, 2005).
- Contrairement au précédent le type « *Accélérating network* » est caractérisé par une très forte connectivité intégrée de chaque membre. La connectivité maximale se produit lorsque tous les membres sont liés entre eux. Ces réseaux sont dits « en accélération » car le nombre de relations par membre croît en même temps que le nombre de membres lui-même. Chaque nouveau membre accroît le total de relations dans le réseau. Les réseaux de ce type peuvent rapidement atteindre une saturation structurelle, soit l'incapacité d'intégrer de nouveaux membres sans dégrader la connectivité globale. (Mattick et Gagen, 2005)
- Le type « *small world network* » est nommé ainsi par Watts et Strogatz (1998) par analogie avec le « *small-world phenomenon* » selon lequel le degré de séparation entre deux individus n'excède pas 6 personnes. Il désigne un réseau dans lequel le « chemin » moyen qui lie deux membres est court, bien que la connectivité de chacun d'entre eux soit faible (Watts et Strogatz, 1998). Dans certains réseaux, quelques membres ayant une forte connectivité peuvent favoriser l'effet « small-world », notamment s'ils sont connectés entre eux (Watts et Strogatz, 1998).

6.3 DESIGN DE LA RECHERCHE :

Cet article présente une étude de cas unique, inscrite dans une approche longitudinale qui combine rétrospective et période actuelle (Yin, 2003). Nous étudions ici le réseau des Fablabs avec, comme unité d'analyse, le réseau dans son ensemble, plutôt qu'un membre en particulier (Galaskiewicz et Wasserman, 1994). L'étude d'un réseau nécessite d'en spécifier les frontières, notamment pour savoir quelles organisations (ou quels individus) sont inclus dans l'étude (Laumann et al., 1983). Nous étudions ici les *Makerspaces* inscrits dans le réseau des Fablabs.

6.3.1 LA COLLECTE DE DONNÉES

L'approche qualitative longitudinale mise en œuvre nécessite le croisement de diverses données issues de sources variées (Ansari et al., 2015). Les données reposent ainsi sur une récolte combinant plusieurs méthodes qualitatives (entretiens, observation participante, données secondaires), ainsi qu'un questionnaire.

L'observation et la participation se sont opérées de trois manières distinctes et complémentaires. Le préalable systématique était la présentation de l'auteur comme chercheur centré sur la question de la structuration du réseau des FabLabs et son identification comme « membre actif » du réseau (Adler et Adler, 1987).

- La participation à des rassemblements internationaux:
 - Trois rassemblements annuels du réseau global à Barcelone en 2014, à Santiago du Chili en 2017 et à Toulouse en 2018 pour une durée d'une semaine par évènement.
 - Quatre rassemblements internationaux tenus en France : FabLabs Festival à Toulouse en 2015, 2016 et 2017 ; et un rassemblement du Réseau Vulca⁶⁴ à Moulin, en 2017.

Pour chacun de ces événements, la participation de l'auteur s'est traduite par une implication dans l'organisation. Ces contributions, d'intensités variables, ont pris des formes diverse, allant de la simple participation à la coordination générale, en passant par l'animation de workshops.⁶⁵ Ces événements ont été l'occasion de nombreux échanges informels qui ont contribué à construire notre connaissance du réseau étudié et à nourrir nos intuitions de recherche.

- La participation, en tant que membre, à 10 groupes de discussion virtuels (plateformes : WhatsApp, Telegram), situés à diverses échelles internationales (francophonie, monde, Amérique latine, ...). Ces groupes approchés sur période totale de 25 mois (Juillet 2017-Aout 2019) sont hétérogènes à différents points de vue : objet (organisation de la convivialité autour d'un événement, support de coordination d'un sous-réseau continental, échanges thématiques,...), taille (de 14 à 250 participants) et longévité (de 1 mois à plus de 5 ans) et de fréquence de messages pouvant varier selon les périodes ;

⁶⁴ Réseau européen de FabLabs visant à favoriser la mobilité des makers.

⁶⁵ Workshops « FabLabs and research » (2016, Toulouse), « FabLabs and the private sector: which forms of collaboration? » (2017, Santiago du Chili).

- La participation à la structuration et au développement de l'association RFFLabs (Réseau Français des FabLabs) en tant que co-coordinatrice puis comme membre du Conseil Scientifique de cette association lors des rassemblements physiques (festivals, réunions, groupes de travail, etc.) et sur les réseaux virtuels formels et informels (groupes de coordination, channels de discussion)

Au total, nous avons été impliqués dans le réseau des FabLabs de février 2014 à février 2019, en participant de diverses manières à certaines activités quotidiennes et événementielles d'animation et de coordination.

L'autre méthode de collecte de données qualitative a consisté en 45 entretiens individuels, réalisés en 2014, 2017 et 2018.

Ces entretiens ont été réalisés auprès d'acteurs qui étaient au centre de la gouvernance et de la coordination du réseau et des organisations membres. Il s'agit de membres de la Fondation Internationale des FabLabs, la FabFoundation (nous les désignons avec l'abréviation « FF ») et de FabManagers internationaux (nous les désignons avec l'abréviation « FM ») dont certains sont également coordinateurs de sous-réseaux (nous les désignons alors avec l'abréviation « FM/CSR »). Les entretiens ont porté sur 4 thématiques: le fonctionnement de l'organisation (FabLab, FabFoundation ou sous-réseau), la relation et la participation de l'organisation au réseau global, la pratique de la documentation dans l'organisation, et le rôle et la valeur du réseau. Le fait de traiter ces quatre thèmes a permis de comprendre les pratiques de gouvernance, ainsi que les mécanismes de coordination. Cela a permis en outre de mieux comprendre les éléments relatifs aux prédicteurs clés de la grille d'analyse de Provan et Kenis (2008) : confiance mutuelle, consensus sur le but commun, besoin de coordination au niveau global.

À mesure que l'étude a avancé, nous avons procédé à des interviews moins nombreuses et plus approfondies. Le tableau N 3 présente une synthèse des entretiens individuels.

Tableau 23 : Synthèse des trois séries d'entretiens de l'article 3

	Série 1 – 2014 <i>25 entretiens</i>	Série 2 – 2017 <i>13 entretiens</i>	Série 3 – 2018 <i>7 entretiens</i>
Contexte	FAB10 Barcelone, Espagne	FAB13 Santiago du Chili	FAB14 Toulouse, France
Sujets abordés	l'intérêt du réseau pour les FabLabs. Rôle de la FabFoundation. Relations au sein du réseau. Indicateurs de performance des FabLabs.	Historique. Relations dans le réseau. Pratiques de collaboration dans le réseau et avec le secteur privé. Fonctionnement des réseaux régionaux.	Historique. Relation dans le réseau. Pratiques de collaboration dans le réseau et avec le secteur privé.
Format et traitement	Courts (5 à 10 min) directif Vidéos Retranscription Codage manuel	Moyen (15 à 40 min) semi directif Enregistrements Retranscription Codage manuel	Moyens & longs (15 à 90 min) semi directif Enregistrements Retranscription
Profils⁶⁶	FM : 15 FM/CSR : 4 FF : 5 FM/FF : 1	FM : 9 FM/CSR : 1 FF : 2 FM/FF : 1	FM : 7 FM/CSR : 0 FF : 0 FM/FF : 0
Répartition géographique	Afrique : 2 Amérique du Nord : 6 Amérique du sud : 4 Asie : 3 Europe : 6 Océanie : 1 Moyen-Orient : 3	Afrique : 1 Amérique du Nord : 3 Amérique du sud : 1 Asie : 2 Europe : 4 Océanie : 1 Moyen-Orient : 1	Afrique : 2 Amérique du Nord : 0 Amérique du sud : 2 Asie : 1 Europe : 1 Océanie : 0 Moyen-Orient : 1

⁶⁶ FM = FabManager ; CSR = Coordinateur de sous-réseau ; FF = Travail pour la FabFoundation (administrateur ou salarié)

Afin de retracer l'évolution de la structure du réseau et de son mode de gouvernance, et en complément des éléments recueillis en entretiens, nous avons également analysé un corpus de données secondaires : pages web des différentes structures impliquées dans la gouvernance du réseau, articles de presse, article de blog, rapports officiels ; notamment l'étude des données du site de la FabFoundation, du site FabLab.io et de l'historique des modifications des pages du FabWiki.

Un questionnaire construit dans le cadre d'une étude préalable (voir chapitre 5) a été utilisé pour vérifier et renforcer la fiabilité de nos observations.

Tableau 24 : Synthèse de la récolte de données de l'article 3

Mode de récolte	Contenu
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretiens : Fabmanager ▪ Questionnaire 	<p>Evolution des pratiques et impact des modes de gouvernance sur la perception et la participation des organisations au but commun.</p> <p>Motivations associées aux sous-réseaux (création et participation).</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretiens : FabFoundation leader de sous-réseau ▪ Données secondaires 	<p>Comprendre la mise en œuvre et l'évolution des mécanismes de gouvernance dans une approche actuelle et rétrospective.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observation participante (événement et réseaux informels) ▪ Entretiens 	<p>Identifier la nature et l'évolution des mécanismes sociaux.</p> <p>Identifier les niveaux relatifs aux prédicteurs de Provan et Kenis (2008) (confiance mutuelle, consensus sur le but commun, etc.)</p>

6.3.2 PROTOCOLE ET CRITÈRES D'ANALYSE

L'observation participante a permis de nourrir nos intuitions et de construire une connaissance fine de l'objet. Les éléments rapportés dans les carnets de recherche ont contribué à la constitution d'une trame pour construire nos entretiens. Les entretiens ont été retranscrits et ont fait l'objet d'un codage manuel multithématique (Ayache et Dumez, 2011).

Avec pour objectif d'apporter une contribution à la théorie des réseaux et leur gouvernance dans un contexte de croissance avec le réseau comme unité d'analyse, nous avons utilisé le tableau de Provan et Kenis (2008). Cette grille permet d'identifier des modèles de gouvernance, tout en portant une attention particulière à certains éléments structurels et aux mécanismes sociaux. Nous avons cherché en particulier à appréhender l'évolution de deux aspects.

L'évolution d'une part des éléments structurels de ce réseau (nombre de membres, clustérisations). L'évolution d'autre part de la gouvernance et des principaux outils de coordination mis en place par le réseau des FabLabs (rassemblements annuels, plateforme web, formation commune et décentralisés).

6.3.3 PRÉSENTATION DE L'OBJET D'ÉTUDE

Depuis la fin des années 1990 les espaces ouverts dédiés à la fabrication numérique — soit la fabrication à partir de fichiers numériques — se multiplient. Ils sont appelés *Makerspaces*, et forment un ensemble hétérogène en termes de statuts, de missions, de fondements idéologiques, etc. (Capdevila, 2013 ; Schmidt et Brinks, 2017). Les effectifs des *Makerspaces*, comme leur notoriété d'ailleurs, sont croissants partout dans le monde. Au sein de cet ensemble composite — lui-même inscrit dans l'ensemble plus large des « Espaces collaboratifs d'Innovation » (Fabbri et al., 2016 ; Boutillier et al., 2020) — certaines organisations choisissent d'intégrer le réseau inter-organisationnel des FabLabs. Si le réseau des FabLabs se compose lui aussi de structures hétéroclites (Eychenne, 2012), il semble toutefois constituer l'ensemble de *Makerspaces* le plus structuré et ayant l'identité la plus claire (Kohtala, 2017 ; Walter-Herrmann et Büching, 2013). Le mode de fonctionnement en réseau des FabLabs résulte d'un choix délibéré. C'est précisément pour cette caractéristique que nous choisissons d'étudier spécifiquement ce réseau d'organisation, de *makerspaces*.

Ces organisations contemporaines font l'objet d'un intérêt croissant dans plusieurs disciplines (science de l'éducation, design, architecture, urbanisme). Elles semblent porteuses de renouveau des modes de production, tout en étant à la fois ancrées localement et structurées en un réseau international (Berrebi-Hoffmann et al., 2018 ; Gershenfeld, 2005 ; Troxler, 2014). De récentes études ont apporté des éclairages quant à leur impact sur les dynamiques locales d'innovation (Suire, 2018) et particulièrement dans les formes d'accompagnements apportés aux initiatives entrepreneuriales (Mortara et Parisot, 2016, 2018).

Pour un *Makerspace*, le choix d'intégrer le réseau des Fablabs doit s'accompagner de l'adhésion à certaines valeurs héritées des mouvements DIY, de l'open source et du logiciel libre notamment. Il s'accompagne également du respect de certaines contraintes : être ouvert à tous (au moins une demi-journée par semaine), participer à la vie du réseau, disposer d'un ensemble minimum de machines communes (afin de favoriser la reproductibilité des projets d'un Fablabs à un autre).

Le berceau des FabLabs se trouve au MIT à Boston. La création du concept y est attribuée à Neil Gershenfeld, professeur de physique et d'informatique. Il a d'abord été inspiré par un atelier de prototypage rapide de projets personnels et pluridisciplinaires expérimenté au sein du *Center of Bits and Atoms* (CBA) dont il est le président. Il a ensuite adapté cet atelier dans un centre social du centre de Boston⁶⁷, un espace rassemblant un kit de machines à commande numérique permettant du prototypage rapide généraliste (Imprimante 3D, découpeuse laser et fraiseuse à commande numérique) et d'autres types de matériels (moulage, électronique, etc.). « Tous les outils ont été reliés par des logiciels personnalisés. Ceci est devenu connu sous le nom de “fablab” » (Gershenfeld, 2012 ; 47). Il ne devait y en avoir qu'un mais rapidement, un second s'est ouvert à Sekindi-Takoradi (Ghana) sous l'impulsion de la diaspora fréquentant le premier FabLab et avec l'aide de la *National Science Fondation*. Un troisième laboratoire préexistant en Norvège rejoint ensuite le réseau en se renommant « FabLab » (Kohtala et Bosqué, 2014). Les structures qui cherchent à démocratiser la fabrication numérique tout en contribuant à l'accroissement de communs de la connaissance relatifs à ces pratiques de conception et de production sont rapidement nombreuses à souhaiter intégrer ce réseau (Troxler, 2010). Les lignes qui suivent, extraites d'un entretien avec Neil Gershenfeld (qui fait partie du panel des interviewés de cette étude) explicitent les particularités du réseau mondial des FabLabs :

« Les FabLabs partagent un ensemble commun d'équipements évolutifs, afin que les personnes et les projets puissent être partagés au sein du réseau. Ils s'appuient vraiment sur les “best practices” de recherche, de sorte qu'ils mènent, plutôt que d'être à la traîne, et sont liés dans les programmes mondiaux. (...) Tout cela fonctionne parce que n'importe quel laboratoire est trop petit pour le faire, mais le réseau dans son ensemble peut s'engager dans cette discussion plus large. C'est le pouvoir de faire partie du réseau plutôt que d'être isolé. Un peu comme pour internet » Neil Gershenfeld — extrait d'entretien traduit par l'auteur.

Ce réseau a la particularité de connaître une croissance à la fois forte et continue du nombre de ses membres. Celui-ci double approximativement tous les deux ans depuis sa création, comme le révèle le tableau N° 2 (Osunyomi et al., 2016).

⁶⁷ Au sein du South End Technology Center dirigé par Mel King.

Tableau 25 : Évolution du nombre de FabLabs inscrit sur la liste www.fablab.io⁶⁸

Date	Nombre de Fablabs
2003	3
2004	5
2006	10
2008	18
2010	45
2012	100
22/02/2014	275
16/06/2015	542
19/02/2016	610
19/01/2017	1076
21/06/2018	1284
15/04/2019	1387*
06/01/2019	1613
29/02/2020	1890

*Dans 99 pays du monde.

6.4 RÉSULTATS – LA CONSTRUCTION ET LES ÉVOLUTIONS DU RÉSEAU DES FABLABS

Dans cette section nous présentons d'abord les trois phases que nous avons identifiées dans le développement du réseau des Fablabs. On présente le cas selon quatre éléments issus de nos observations dont certains sont également identifiés dans la littérature.

- La gouvernance du réseau dans son ensemble (Provan et al., 2007 ; Provan et Kenis, 2008)
- Des conférences annuelles comme événements fondateurs de l'élaboration et de la diffusion de normes (Lampel et Meyer, 2008).
- Plusieurs sous-réseaux qui font apparaître des structures de réseau correspondant à ce que la littérature expose.
- La formation distribuée, dispensée simultanément et à l'échelle mondiale dans les FabLabs à destinations (en priorité) des actuels et futur FabManager qui apparaît comme un outil de gestion du réseau.

Nous proposons ensuite de nous appuyer sur le cadre d'analyse présenté par Provan et Kenis (2008) afin d'affiner encore ce découpage en présentant 5 étapes dans l'évolution du mode de gouvernance ainsi que des éléments de contingence proposés par ces auteurs.

⁶⁸ Données agrégées à partir de la liste du site www.fablab.io et d'articles s'y réfèrent (Troxler et Schweikert, 2010 ; Gershenfeld, 2012 ; Cot, 2014 ; Simon, 2015)

6.5 LE RÉSEAU DES FABLABS DE 2003 A 2018 : UNE ÉMERGENCE EN TROIS PHASES

6.5.1 PHASE N° 1 L'ÉMERGENCE DU RÉSEAU (2003 – 2008) :

La gouvernance : Le réseau des Fablabs s'est d'abord structuré sous l'impulsion de l'équipe en place dans le *MIT Media Lab* qui a permis la mise en relation de FabLabs, émergents ou préexistants, ayant des intérêts communs. C'est une personne au sein de cette structure – Sherry Lassiter – qui est en charge de l'acceptation de nouveaux membres. Le contrôle se fait sur un ensemble de critères évalués lors d'échanges écrits et téléphoniques directs. Une partie de l'équipe du *MIT Media Lab* apparaît ainsi comme ayant adopté une posture leader dans le réseau des Fablabs. La forme de gouvernance de ce réseau correspond alors à un *Réseau Gouverné par une organisation Leader* (RGOL) selon la définition de Provan et Kenis (2008).

Conférences annuelles : Dès 2004 un rassemblement annuel est organisé, d'abord à Boston, puis dans différents FabLabs du monde. Ces « *FABX conférences* » rassemblent principalement des Fabmanagers, et sont l'occasion pour eux, de partager des bonnes pratiques et de se former. Ce rassemblement joue un rôle essentiel d'intégration, de construction de connaissance mutuelle entre les gérants de FabLabs et ainsi de renforcement de la confiance réciproque. Il permet en outre la construction et le partage de la vision globale, comme le raconte un FabManager interviewé : « Finalement les FabX c'est un peu la même chose tous les ans, mais ça permet aux nouveaux de se dire qu'ils ne sont pas seuls, et avec *les grands discours de la FabFoundation* de comprendre le mouvement, la vision et vers où on va » Fabmanager, 2018.

Lors des premières années, la quasi-totalité des FabLabs existants était représentée à ces conférences de 5 jours. Sur ces 5 jours, une demi-journée était dédiée à l'autoprésentation de l'ensemble des nouveaux membres du réseau en session plénière comme l'explique un FabManager : « on présentait son FabLab ouvert ou sur le point d'ouvrir, on se présentait à la communauté : nous, notre projet et nos valeurs » FabManager (2017). Ainsi les personnes présentes avaient une vision relativement claire de l'état du réseau et identifiaient les nouveaux arrivants qu'il importait de rencontrer et d'intégrer au mieux. Par ailleurs, l'ensemble des interviewés reconnaissent très majoritairement que dans le cadre de leur activité quotidienne, il n'interagissent qu'avec des gérants ou usagers de FabLabs dont ils ont rencontré au moins une fois un membre en personne: les rassemblements internationaux jouent ainsi un rôle essentiel dans la vie du réseau en permettant ces rencontres.

6.5.2 PHASE N° 2 : CROISSANCE ET MISE EN PLACE D'UNE ORGANISATION CHARGÉE DE L'ADMINISTRATION DU RÉSEAU « NAO » — LA FABFOUNDATION. (2009-2013)

La deuxième phase est marquée par trois principales évolutions : le changement du mode de gouvernance marqué par la création en 2009 de la FabFoundation qui constitue une NAO pour ce réseau, la création par celle-ci d'outils et de mécanismes de coordination, et le changement du mode de gestion des frontières et d'échelle du réseau.

La gouvernance : La FabFoundation a été créée au sein du *Center of Bits and Atoms* au MIT de Boston par l'équipe en charge du premier FabLab. Ont notamment participé à cette création les susmentionnés Sherry Lassiter, présidente de la fondation et Neil Gershenfeld. L'objectif selon ses fondateurs était de continuer à coordonner le réseau à mesure qu'il grandissait naturellement, sans pour autant créer une infrastructure centralisée trop influente :

« Ce que j'ai trouvé intéressant, c'est de constater/voir à quel point le réseau est "Bottom-up". Chaque fois qu'on organise un réseau de façon centralisée, il échoue. Ce qui fonctionne, c'est la manière distribuée. Mais la difficulté, est de créer une infrastructure centrale pour la croissance distribuée. Donc, par étapes, nous avons dû créer la FabFoundation, et la FabAcademy, puis les plateformes d'affaires. Cela a été beaucoup de travail de créer une planification centrale afin de permettre que les choses ne soient pas planifiées. L'important, c'est l'équilibre entre les deux. » Neil Gershenfeld (2014).

Peu après sa création, la FabFoundation a diffusé une charte définissant les critères que doivent remplir les espaces collaboratifs de fabrication pour intégrer le réseau des FabLabs : participer au réseau, être ouvert, avoir l'équipement nécessaire⁶⁹, partager les projets réalisés sous des licences ouvertes. Cette charte laisse une grande place à l'interprétation rendant complexe l'évaluation du respect de ses critères. De plus, l'augmentation rapide et continue du nombre de demandes pour intégrer le réseau, a contraint les leaders à transformer, à plusieurs reprises, les modalités d'évaluation et d'acceptation de ces demandes. A partir de 2009, les organisations souhaitant rejoindre le réseau doivent en faire la demande sur une plateforme en ligne. Les demandes sont évaluées — sur la base des critères présentés dans la charte — par plusieurs FabManagers parmi les premiers à avoir rejoint le réseau. Il a rapidement été constaté et accepté que très peu de projets ont les moyens de pleinement respecter l'ensemble des critères dès leur ouverture. C'est la volonté de les remplir à moyen terme qui est jugée par

⁶⁹ Une liste évolutive du matériel et des équipements de base à avoir est accessible : http://fablabo.net/wiki/%C3%89quipement_d%27un_Fablab

les évaluateurs. La connaissance mutuelle et les échanges de points de vue sont utilisés pour évaluer l'adhésion aux valeurs au projet' ainsi qu'au ambitions générales du réseau'. Puis, la quantité de demandes devenue trop importante pour ce mode de gestion l'inscription est devenue automatique sur le site www.fablab.io. Après que certains membres ont relevé des abus, et en l'absence de mécanismes de sanction/expulsion formalisés, il a été demandé aux membre de s'autoévaluer en s'attribuant, pour chacun des quatre critères fondamentaux, un degré d'accomplissement (A,B,C,D).

Les conférences annuelles : Au fil du temps, les conférences annuelles accueillent un nombre croissant de participants mais, du fait de la croissance très rapide du réseau, une proportion significativement plus faible des membres du réseau (inscrits sur le site de la FabFoundation) y est représentée. Pour les membres plus récents qui en sont à leur première(s) participation(s) ces conférences sont toujours vécues comme intégratrices et renforçant le sentiment d'appartenance à une communauté, ainsi que l'illustre ce verbatim : *“La plupart de nos managers ont participé aux FabConférences ces trois dernières années, et c'est comme cela que nous nous sommes connectés au réseau.”* FabManager (2018).

L'importance de la participation à ces évènement pour se lier au réseau, témoigne d'un certain manque de visibilité des enjeux de ce réseau et d'une difficulté partagée par plusieurs FabManager à entrer en relation avec d'autre FabLabs en dehors de ces rassemblements annuels, notamment lorsqu'ils sont éloignés géographiquement.

Formation distribuée (La FabAcademy) : Créée en 2009, la FabAcademy est un programme de formation pour les actuels et futurs Fabmanager. Ce programme est dérivé du cours *« how to make almost anything »*. Cette version « distribuée » (chaque apprenant doit suivre la formation depuis un FabLab, sous l'encadrement d'un ancien diplômé) est également délivrée par Neil Gershenfeld par visioconférence collective. D'après le site internet de la FabAcademy, ce cours a été développé pour enseigner des compétences pratiques dans les FabLab. C'est le principal outil de construction et de diffusion d'une culture technique et scientifique commune et de valeurs qui ont vocation à uniformiser les pratiques de gestion des FabLabs comme l'illustre le verbatim ci-après.

« La Fondation a de nombreux objectifs sur la construction de connaissances scientifiques, mais finalement c'est plutôt une vision à long terme, l'outil qui porte vraiment le réseau c'est la FabAcademy » Acteur de la FabFoundation (2014).

Cette vision de la FabAcademy comme principal outil de mise en lien et de création d'une culture commune est partagée par l'ensemble des interviewés parties prenantes de ce programme de formation. *A contrario*, ce dispositif est très peu évoqué par ceux qui ne l'ont pas suivi. Ceci montre que le dispositif est au cœur du réseau pour ceux qui en ont bénéficié, mais est secondaire pour les autres.

6.5.3 PHASE N° 3 : UNE EVOLUTION MARQUEE PAR DES FORMES DE FRAGMENTATION DU RESEAU. (2014-2018)

La troisième phase est marquée des formes diverses de fragmentation du réseau.

Gouvernance : L'équipe de la FabFoundation s'est étendue en intégrant des contributeurs majoritairement issus du réseau de la FabAcademy. Celle-ci s'oriente de plus en plus vers le soutien de projets liés à l'éducation.

La quantité de demandes d'intégration au réseau semblant être devenue trop importante pour une gestion au cas par cas coordonnée par l'équipe de la fondation, l'inscription est devenue automatique et basée sur un système d'auto-évaluation. Après que certains membres ont relevé des abus, et en l'absence de mécanisme de sanction/expulsion formalisé, la modalité a été changée à nouveau en 2015 : la validation se fait depuis par cooptation. Les demandes sont envoyées à des membres « référents » (choisis par la FabFoundation) présents dans la même zone géographique. Ce rôle de « coopteur » n'est accompagné d'aucune consigne ou grille d'évaluation ce qui soulève de nombreuses questions de légitimité dans le réseau, et ne semble pas régler le problème de la lenteur du traitement des demandes. Les informations concernant l'évolution de ces modes de gestion des frontières du réseau ne sont vraisemblablement pas rendues suffisamment accessibles aux organisations membres. Ceci suscite des questionnements réguliers sur les différents canaux de discussion du réseau, voire des manifestations de mécontentement exprimées par une (faible) fraction des interviewés et répondants au questionnaire. Ces multiples évolutions semblent dans le même temps témoigner d'une dilution de la vision commune. Parmi les interviewés, certains expliquent que : la charte étant volontairement très rudimentaire, et en l'absence de socialisation dans le réseau, il est difficile de comprendre son sens, son intérêt et sa portée. En outre, la confiance mutuelle dans le réseau a, elle aussi, été amoindrie de manière perceptible. Par exemple, de premières démarches ont été conduites pour interdire l'usage de la marque « FabLab » par certaines structures à visée commerciale n'ayant a priori pas de lien avec les FabLabs du réseau.

Conférence annuelle : Les interviews, ainsi que les échanges informels lors de ces événements, révèlent qu'une majorité de membres *''anciens''* regrettent l'aspect « à échelle humaine » des premières éditions et interagissent principalement avec des personnes qu'ils connaissent déjà. C'est un moment de retrouvailles, et une forme de saturation des interactions sociales s'est opérée, nuisant à l'intégration, ainsi qu'en témoigne ce verbatim : « *Les premières années on était tous ensemble. On pouvait tous se rencontrer, se connaître. Maintenant c'est vrai qu'on a tout juste le temps de voir nos amis, pas vraiment de faire des rencontres. Et pour parler à Neil, c'est quasi-impossible.* » Fabmanager, (2017)

En 2018, l'équipe française a proposé un format nouveau. En plus de l'évènement « classique » organisé à Toulouse, huit événements thématiques ont eu lieu dans des villes différentes. L'un des objectifs de cette formule inédite était de recréer des réunions « à échelle humaine » (pour citer les coordinateurs de l'évènement) pour que les participants puissent « réellement se rencontrer et créer du lien » (idem). Ce format a largement séduit les participants qui, malgré les coûts supplémentaires et la difficulté logistique, ont quasi unanimement appelé de leurs vœux sa reproduction lors des rassemblements suivants. (Format repris et adapté par l'équipe égyptienne en 2019). Ces rassemblements annuels agissent toujours comme des connecteurs. Toutefois, au-delà de ces rendez-vous, les collaborations inter-FabLabs sont peu nombreuses, particulièrement pour les FabLabs qui ne participent pas au programme de la FabAcademy, comme l'illustre ce verbatim :

« *Je me sens personnellement très connecté au réseau grâce au FAB13 de l'année dernière et à l'événement de cette année. Je pense que c'est un événement très beau et puissant et que de très grandes choses pourraient sortir d'un monde combiné. Chacun fait ses propres projets dans son FabLab local, j'ai l'impression qu'il pourrait y avoir beaucoup plus de connexions. Nous essayons toujours d'établir des liens avec le plus grand nombre de Labs possible, mais pour être franc, au quotidien, nous nous concentrons surtout sur ce qui se passe dans notre ville.* » FabManager, (2018).

Formation distribuée (La FabAcademy) : Le nombre de FabLabs proposant la formation a connu une progression régulière de 2009 à 2018 (15 en 2011, 30 en 2014, 67 en 2018). Ils représentent toutefois une portion de plus en plus faible de l'ensemble du réseau. En revanche, le nombre moyen d'apprenants ou « FabAcademicien.e.s » par FabLab d'accueil a augmenté. De nouveaux programmes spécialisés (biologie et design textile/électronique) ont été créés par des instructeurs, toujours avec l'ambition de former les FabManagers, comme l'illustre ce

verbatim de l'un des fondateur du programme mêlant textile et électronique : *“Nous concevons des programmes qui s'adressent à tout le monde, mais il s'agit en réalité de former les dirigeants du réseau FabLab, les forces qui porteront l'expansion du réseau. Donc même si nous ne nous développons pas beaucoup, nous gagnons en qualité et c'est encore mieux, je pense.”* FabManager et instructeur de la FabAcademy (2017). Par ailleurs, d'après les instructeurs interviewés en 2018, le pourcentage de diplômés qui deviennent FabManagers tend à diminuer.

Dans la lignée des premiers participants, les instructeurs, ces FabManagers accueillant la FabAcademy, ainsi que les diplômés présents lors des FabX, perçoivent cette formation comme le « vrai » moyen d'entrer dans le réseau et, de surcroît, de devenir FabManagers. Ils intègrent une communauté riche en interactions ou collaborations, caractérisées par une connaissance mutuelle élevée, et qui a une forte influence sur le réseau global. De plus, à force de croissance de la communauté des « FabAcademiciens », cette interconnexion forte existe davantage entre les instructeurs qu'entre les apprenants et jeunes diplômés. Le verbatim suivant illustre ces deux derniers points : *« The most important backbone for the FabLab network is the FabAcademy. This is where you get the treatment and that you become a network animal. Then you know who is who. Like I can tell you the name of all the people in the FabAcademy that I saw, I know what they do, what was their previous profession, where they are working, how many students they have. So it is some kind of shared knowledge family like this are all your cousins.”* FabManager et instructeur de la FabAcademy (2017).

Par ailleurs, les FabManagers interrogés et non diplômés de la FabAcademy la perçoivent comme une simple possibilité (parfois peu compatible avec les systèmes éducatifs nationaux), parfois comme l'expression de l'hégémonie persistante du *MIT Media Lab* du *Center of Bits and Atomes*. D'autres encore l'ignore simplement. La FabAcademy semble ainsi constituer une forme de frontière entre deux mondes dans le réseau des Fablabs.

Apparition de sous-réseaux : Depuis 2012, plusieurs « programmes régionaux » (Gershenfeld, 2012 ; 56) sont apparus. Ces sous-réseaux régionaux semblent avoir émergé de façon spontanée et « bottom up », toujours pour favoriser les liens avec, comme constat, que la collaboration n'existe qu'entre les FabLab dont des membres se connaissent personnellement. Ils revendiquent leur lien au réseau global et la nécessité d'assurer la mise en application de la charte, mais n'entretiennent cependant pas de lien formel avec la FabFoundation. Certains de ces sous-réseaux partagent des enjeux supplémentaires, liés à la langue : partager les fichiers numériques servant à la fabrication d'objets dans la langue commune, trouver un consensus sur la traduction et interprétation de la charte, accompagner l'émergence de nouveaux FabLabs. Ils

Évolution de la gouvernance d'un réseau émergent en forte croissance :

sont décrits par leurs membres comme des vecteurs de confiance de consensus et de renforcement d'identités communes en tant que « FabLab ». Ils présentent des modes de gouvernance divers (voir tableau N° 4).

Tableau 26: Modes de gouvernance des « sous-réseaux » géographiques du réseau des FabLabs – selon les trois modèles proposés par (Provan et Kenis, 2008)

Mode de gouvernance selon Provan et Kenis (2008)	Réseau
Réseau Gouverné par les Participants (RGP)	<ul style="list-style-type: none"> - FabLab Asian Network (FAN) - FabLab Brasil
Réseau Gouverné par une Organisation Leader (RGOL)	<ul style="list-style-type: none"> - Réseau Francophone des FabLab D'Afrique de l'Ouest (RFFAO) - Fab Antipodes (Océanie)
Réseau Gouverné par une organisation chargée de l'administration (NAO)	<ul style="list-style-type: none"> - Réseau français des FabLabs (RFF) - Latin American Network of Fab Lab (FabLat) / FabLat Kids - FabCity Global Initiative - Benelux FabFoundation - Swiss FabLabs - UAE FabLabs

6.6 ANALYSE ET SYNTHÈSE SELON LA GRILLE PROPOSÉE PAR PROVAN ET KENIS (2008)

6.6.1 DES MÉCANISMES DE COORDINATION RÉGULIÈREMENT RENDU INEFFICIENTS PAR L'AUGMENTATION CONTINUE DU NOMBRE DE MEMBRES

Le réseau des FabLabs semble avoir su adapter son modèle de gouvernance à l'évolution de sa structure et de son contexte interne. Il apparaît toutefois qu'il ne parvient pas à déployer l'ensemble mécanismes de coordination permettant de répondre aux attentes des membres en matière de collaborations inter-organisationnelles. Nous faisons valoir que ces non-alignements – et de fait la déficience du modèle – sont dus à une difficulté à s'adapter aux évolutions rapides de la structure du réseau. Dès sa construction, et malgré une absence d'autorité formelle basée sur la hiérarchie, ce réseau a présenté une forme de gouvernance de type Réseau Gouverné par une Organisation Leader (RGOL). L'organisation leader est plus spécifiquement un groupe d'individu situé au *MIT Media Lab*, au centre duquel œuvre Neil Gershenfeld. Comme Gulati et al. (2012) l'illustrent avec l'exemple de Linus Torvalds dans le cas de la communauté open

source de Linux, le substitut à l'autorité formelle se base sur la réputation, le rôle historique et la légitimité externe qu'il apporte au réseau. L'institution rapide de rassemblements physiques annuels apparaît également comme ayant favorisé l'émergence d'un réseau avec un fort niveau d'adhésion à la vision et aux objectifs communs, ainsi que la construction d'une forte confiance mutuelle.

Une fois qu'un certain nombre de participants a été atteint, la gouvernance a évolué vers une forme NAO avec la création de la FabFoundation qui a déployé des outils de coordination permettant de produire des normes communes. Toutefois, sans autorité hiérarchique, le mode d'action est de l'ordre de la recommandation. Ces normes (participation à la FabAcademy, partage de documentation, participation aux événements) sont des standards (Ahrne et Brunsson, 2008), c'est-à-dire des règles optionnelles. Par ailleurs, ce réseau est fondé sur des valeurs d'ouverture et d'autonomie fortes. Les membres semblent familiarisés à des modes de gouvernance démocratiques, et ont tendance à formuler les deux opinions suivantes. : premièrement il est souhaitable que les supports communs – outils de travail, plateformes communes - mais aussi les protocoles, émergent des membres du réseau (Fjeldstad et al., 2012). Deuxièmement, il est normal que le réseau se régule naturellement par des mécanismes sociaux de sanction et de réputation puissants, comme c'est souvent le cas au sein des FabLabs eux-mêmes.

Malgré l'évolution des mécanismes de gestion des frontières, la rapide augmentation du nombre de membres s'est accompagnée d'une forte baisse des liens entre les membres eux-mêmes, ainsi que de la centralisation des relations autour de la NAO. La proportion de FabLabs prenant part à la vie du réseau a drastiquement diminué. Ces évolutions ont visiblement impacté la confiance mutuelle dans le réseau, dans la mesure où, pour que le réseau fonctionne, la multiplication des relations de confiance dyadique ne suffit pas, si le niveau général de densité de la confiance est faible Provan et al, (2007).

6.6.2 UNE DOUBLE FRAGMENTATION DU RÉSEAU

Comme réponse aux difficultés de gouvernance du réseau, deux modes de fragmentation de la communauté se sont opérés. La première fragmentation est apparue avec la structuration d'un sous réseau, proche de l'organisation administrative du réseau (NAO) qu'est la FabFoundation : il s'agit du « réseau FabAcademy ». Les organisations membres de ce dernier entretiennent des liens formels entre elles et avec la NAO. Les individus membres, du fait de leur formation commune, partagent des protocoles, témoignent d'une forte confiance mutuelle

et montrent un haut niveau de consensus sur l'objectif du réseau. Cette communauté s'inscrit dans le prolongement de la FabFoundation et constitue le moteur du réseau global en matière de collaboration, de création d'initiatives par et pour le réseau, ainsi que de partage de connaissances.

La seconde forme de fragmentation consiste en une stratification géographique du réseau global, au sein duquel un nombre important (et croissant) de sous-réseaux se sont constitués de manière indépendante et non coordonnée. (La FabFoundation a inclus dans ses activités la relation avec ces sous-réseaux en 2017, et ces réseaux sont référencés sur le site officiel depuis juin 2018). Ces sous-réseaux entretiennent des relations informelles entre eux et avec la NAO.

Nous soulignons enfin que les organisations membres du sous-réseau FabAcademy et réparties sur l'ensemble du territoire mondial sont représentées dans les sous-réseaux régionaux. Les individus membres de ces organisations peuvent alors agir comme des relais entre la NAO et le groupe FabAcademy d'une part, et les membres du sous-réseau régional ou thématique d'autre part.

PARTIE II - CHAPITRE 6 : (ARTICLE 3)

Évolution de la gouvernance d'un réseau émergent en forte croissance :

Tableau 27: Tableau synthétique de l'évolution des éléments contextuels et du mode de gouvernance du réseau des FabLabs d'après la grille d'analyse de Provan et Kenis (2008)

Période	Confiance	Nombre de participants	Consensus sur l'objectif	Besoin de compétence au niveau du réseau	Forme de gouvernance du réseau des FabLab	Forme de gouvernance préconisée par Provan et Kenis	Efficacité du réseau – Création de documentation commune
2001-2009	Haute densité	Faible	Haut	Faible	Réseau Gouverné par une Organisation Leader (RGOL)	RGOL	Moyenne Forte densité des interactions Pas de documentation plateforme commune
2009-2013	Haute densité	Modéré	Haut	Fort	RGOL NAO (la FabFoundation)	NAO	Forte Moyenne densité des interactions Plateforme de la FabAcademy utilisée par environ un tiers des FabLabs
2014-2016	Faible	Haut	Faible	Fort	NAO	NAO	Faible Faible densité des interactions Pas de plateforme commune
2017-2018	Moyenne	Haut	Modéré	Fort	NAO	NAO	Faible Densité des interactions à des échelles régionales Pas de plateforme commune
2018	Moyenne	Haut	Modéré	Modérément fort	NAO	NAO	Moyen Densité des interactions à des échelles régionales Plateforme commune peu alimentée

Le tableau 27 présente une synthèse de l'évolution du mode gouvernance du réseau des FabLabs et des contingences constituant des prédictors clés de l'efficacité du modèle (Provan et Kenis, 2008) : les périodes sont construites selon les variations des prédictors d'une part, et du modèle de gouvernance d'autre part. Pour les prédictors, le nombre de participants a été observé à partir de la liste de référence (cf : tableau N°4). Pour les autres critères, ce tableau indique une tendance observée sur la base des entretiens et observations, réalisées en présentiel et en ligne, puis reprises dans l'étude de cas. Au regard de ces éléments, le tableau présente la forme de gouvernance préconisée dans la grille originelle de Provan et Kenis (2008) et celle effectivement adoptée. Nous indiquons des éléments relatifs à la performance du réseau alors interprétée à la lumière des interrelations et activités de partage entre les organisations membres du réseau.

Ce tableau met en évidence un écart intéressant. Au cours de son évolution et, plus précisément lors de l'accroissement du nombre de ses membres, le réseau des FabLabs s'est comporté dans les faits comme s'il se conformait, au modèle de gouvernance optimal selon Provan et Kenis (2007 ; 2008). Pour autant, il n'est pas parvenu à maintenir une efficacité constante et significative de la collaboration, mesurée ici à l'aune de la mise en commun des savoirs.

Ainsi, la grille d'analyse formulée par ces auteurs est utile pour comprendre les correspondances entre certains prédictors ainsi que le type de modèle de gouvernance dans les réseaux inter-organisationnelles. Le modèle choisi n'explique pas l'intégralité des aspects de la gouvernance du réseau. Il peut être complété par une réflexion sur l'évolution de la structure du réseau.

6.7 DISCUSSION ET CONCLUSION

Cette étude exploratoire de l'évolution de la structure et des mécanismes de coordination dans le réseau émergent et en forte croissance des FabLabs nous a conduits à observer deux formes de fragmentation du réseau global. Elles ouvrent différentes perspectives au regard de la théorie existante.

Malgré la mise en place de mécanismes de coordination nouveaux et la transformation du mode de gouvernance, la forte ouverture du réseau, combinée à la faible capacité de l'organisation leader à en contrôler les frontières, semblent mener ce réseau à une augmentation du nombre de ses membres, sans pour autant qu'il n'y ait une augmentation du nombre

d'interrelations (les nouveaux acteurs organisationnels sont faiblement connectés aux autres membres). Cette évolution correspond à un glissement depuis réseau global de type « *Accelerating Network* » (dans lequel l'ensemble des premiers membres se connaissaient) qui, une fois arrivé à saturation, bascule vers un modèle global de type « *scale-free* » (Mattick et Gagen, 2005 ; Dagnino et al., 2016). Néanmoins, la nature collaborative du réseau rend nécessaire une forte connectivité des organisations membres. Pour répondre à ce besoin, qui augmente à mesure que le nombre de membres du réseau croît et qu'il est difficile de les connecter, deux types de fragmentations du réseau global émergent.

La première consiste en l'apparition d'un sous-réseau central constitué autour de la NAO. Ce dernier est régi par des liens formels, et suppose que chacun des membres soit lié à tous les autres. Cela correspond à un réseau de type « Accélération network model » (Mattick et Gagen, 2005). Cette apparition d'un sous-réseau central s'apparente à une dynamique classique d'évolution du réseau global vers une structure « *core-periphery* » (Borgatti et Everett, 2000) qui présente la particularité d'avoir un groupe « *core* » gravitant autour de la NAO. Les individus clés membres de la NAO et jouant un rôle essentiel dans le groupe « *core* » sont doublement centraux et prépondérants dans ce réseau.

La seconde forme de fragmentation apparaît avec l'émergence d'un ensemble de sous-réseaux géographiques indépendants, adoptant chacun des formes de gouvernance diverses et entretenant des liens informels (et faibles) avec la NAO. A côté de la première fragmentation de type *core periphery* décrite plus haut, on observe donc l'apparition de sous réseaux. L'articulation de ces deux fragmentations semble permettre au réseau global de tendre vers une forme de type « *small world network model* » (Watts et Strogatz, 1998).

Sur la base de ces analyses, notre article contribue, en deux temps, à la littérature sur les réseaux. Il y contribue d'abord en montrant que les modèles de gouvernance décrit par Provan et Kenis (2008) peuvent rencontrer des limites dans le contexte d'un réseau en forte croissance. Il y contribue ensuite en suggérant une nouvelle analyse complémentaire sous la forme d'une double fragmentation *core-periphery* et *small world network*.

6.8 PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Cette étude pourrait être enrichie en approfondissant la question de la relation entre mode de gouvernance et efficacité du réseau. Cette analyse serait permise par le cadre formulé par Provan et Kennis (2008). Provan et al. (2007) soulèvent les incertitudes relatives aux effets des sous-réseaux sur le réseau dans son ensemble. Ils peuvent, ou bien favoriser la stabilité du

réseau lorsque ces sous-groupes sont en lien avec la NAO ou bien – d'après les travaux de Kraatz, (1998) - engendrer une évolution indésirable par le biais d'influences sociales et informelles. Les auteurs font référence aux travaux antérieurs pour montrer que l'effet de cette fragmentation dépend notamment de la nature des relations qu'entretiennent les sous-réseaux entre eux. Plus récemment, Raab et al. (2013) démontrent que pour améliorer la performance de ses organisations membres, et du réseau dans son ensemble, l'existence de sous-réseaux jouissant d'une forte connectivité n'est pas suffisante. Il faut également que chaque organisation soit reliée au réseau dans son ensemble : cela peut, par exemple, prendre la forme d'un lien fort à la NAO (Raab et al., 2013).

Dans le cas étudié ici, on peut faire l'hypothèse que l'appartenance de certaines organisations (et individus) membres du sous-réseau FabAcademy (constitué autour de la NAO) à des sous-réseaux géographiques, favorise - dans l'ensemble du réseau global - l'accroissement de la confiance mutuelle, l'intensification du consensus sur le but commun, ainsi que la diffusion de *normes*. En d'autres termes, on pourrait s'interroger sur l'impact d'une forme croisée de clustérisations d'un réseau, sur sa performance au niveau global. Dans de futurs travaux, nous envisageons l'exploration de ces perspectives de recherche qui peuvent par exemple être amorcées par les questions suivantes :

- Quel est l'impact d'une forme croisée de fragmentation en sous-réseaux (ou « clustérisations ») d'un réseau d'organisations collaboratives, sur la performance du dit-réseau au niveau global ?
- En reprenant la grille retenue ici de Provan et Kenis (2008): les formes de gouvernances des réseaux globaux, ou méta-organisations au sens de Ahrne et Brunsson (2008) ont-elles un impact sur la forme retenue dans les sous-réseaux, ainsi que sur leur performance en matière de collaboration?

CONCLUSION GÉNÉRALE

La présente thèse en Sciences de gestion vise à contribuer à la compréhension, empirique et théorique d'un phénomène organisationnel contemporain : les FabLabs. Pour cela, nous avons cherché à mieux comprendre les modes de coordination propres à ces structures, à la fois aux niveaux intra et inter-organisationnels.

Dans cette conclusion générale, nous synthétisons d'abord le propos de cette thèse en revenant sur ses différents chapitres. Par la suite, nous proposons une discussion à la croisée de ceux-ci, suivie de plusieurs contributions générales. Nous présentons, pour finir, les limites de ce travail de recherche ainsi que quelques perspectives de recherche envisagées dans la continuité de notre thèse..

Problématique, grilles d'analyse et méthodologie (chapitres 1, 2 et 3)

Dans le premier chapitre de cette thèse, nous avons montré que les FabLabs sont constitutifs d'un réseau collaboratif mondial, dont la croissance est rapide et continue depuis le milieu des années 2000. Ils ont comme finalité collective de démocratiser la fabrication numérique personnelle, ainsi que de contribuer au développement de formes de fabrication locales, fondées sur le partage de connaissances au niveau mondial. Nous avons souligné que les FabLabs sont des organisations autonomes et hétérogènes, dont les modèles ne sont pas stabilisés, mais qui contribuent néanmoins au développement économique et social de leur environnement local. Ils agissent dans le *middleground* de leurs écosystèmes (Simon, 2009 ; Cohendet Grandadam et al., 2010) en créant des conditions favorables à l'émergence de collaborations interpersonnelles et inter-organisationnelles variées. La valeur de l'activité des FabLabs réside essentiellement dans leur capacité à initier de telles dynamiques collaboratives, aussi bien au niveau local que mondial. La dimension de gestion de la collaboration y apparaît ainsi fondamentale. Afin de diffuser ces pratiques, chacune des organisations, ainsi que le réseau lui-même, ont pour nécessité de grandir. Or, les pratiques collaboratives requièrent des formes de connaissance et de confiance mutuelles qu'il est difficile de préserver lorsque le nombre d'acteurs se multiplie. Elles s'inscrivent donc plus naturellement dans des organisations au périmètre limité, voire stabilisé. Ces organisations (tant les FabLabs que le réseau qu'elles constituent) sont ainsi en tension quant aux enjeux de collaboration et de croissance.

Au travers du phénomène organisationnel que sont les FabLabs, nous avons envisagé et étudié la problématique suivante : **quels mécanismes d'organisation émergent lorsqu'une structure collaborative voit croître le nombre de ses membres ?**

Nous avons décliné cette problématique en trois questions de recherche qui investissent les deux niveaux d'analyse intra-organisationnel (un FabLab comme organisation) et inter-organisationnel (le réseau des FabLabs dans son ensemble).

- i. Quelles sont les modalités de gestion intra-organisationnelle de la tension entre collaboration et croissance ?
- ii. Dans quelle mesure l'appartenance à un réseau peut agir sur les modèles organisationnels des structures membres ?
- iii. Quelles sont les modalités de gestion de la tension entre collaboration et croissance au niveau inter-organisationnel dans un réseau collaboratif ?

Dans le deuxième chapitre, nous avons présenté le système d'analyse mobilisé pour étudier les modes de coordination dans les organisations collaboratives aux niveaux intra et inter-organisationnels. Il est bâti sur trois principaux cadres conceptuels, centrés sur les modes de gouvernance. Une revue de la littérature sur la gestion des organisations collaboratives, nous a permis d'identifier plusieurs prérequis à la collaboration, qui nécessitent d'être pensés en matière de coordination. En premier lieu, les modalités de collaboration de type « altruistes » envisagées dans les FabLabs s'inscrivent dans la durée (Aubouin et Capdevila, 2019). Par ailleurs trois éléments clés sont nécessaires à l'inscription dans la durée des organisations collaboratives : la connaissance mutuelle, la confiance mutuelle entre les membres, ainsi que leur capacité à construire et entretenir une connaissance partagée. Ce dernier point concerne à la fois la connaissance produite collectivement et l'ensemble des règles qui régissent l'action commune. En outre, la littérature indique que ces éléments sont mis en péril lorsque la structure morphologique de la communauté ou du réseau inter-organisationnel évolue (taille, dispersion géographique, renouvellement des membres etc.) (Roberts, 2006). Les modes de coordination doivent alors évoluer pour assurer le maintien des formes de collaboration intra et inter-organisationnelles. Nous avons montré, à la lumière de la littérature, en quoi les FabLabs, en tant qu'organisations, pouvaient être étudiés non seulement comme des communautés de connaissances - et plus spécifiquement comme des communautés de pratique - (Wenger et al., 2002 ; Brown et Duguid, 1991 ; Lave et Wenger, 1991 ; Cohendet, Roberts et al., 2010), mais aussi comme des organisations collectives centrées sur la gestion de communs (Ostrom, 2000, 1990 ; Hess et Ostrom (dir.), 2007). C'est à la croisée de ces deux cadres conceptuels qu'est construite notre grille d'analyse pour ce qui concerne l'étude au niveau intra-organisationnel. Nous avons ensuite exposé le cadre d'analyse que nous retenons pour étudier l'évolution des mécanismes de gouvernance déployés, dans les FabLabs, pour gérer la collaboration dans un

réseau inter-organisationnel (Provan et al., 2007 ; Provan et Kenis, 2008). Les résultats issus de cette étude de littérature nous ont permis, dans la suite de la thèse, de comprendre les modalités de gouvernance dans les FabLabs en tant qu'organisations collaboratives en croissance, qu'ils soient envisagés individuellement comme des communautés de pratique ou comme réseau inter-organisationnel.

Dans le troisième chapitre, nous avons présenté le design de la recherche de la présente thèse. Nous avons adopté une démarche compréhensive (Dumez, 2016) et exploratoire inscrite dans un processus de recherche abductif. Ceci nous a permis de comprendre, en profondeur, comment s'élaborent les modes de coordination, dans les FabLabs comme organisations collaboratives. Chacune des trois sous-questions de la problématique a été traitée dans le cadre d'une étude de cas. Nous avons retenu deux cas : le FabLab Artilect à Toulouse et le réseau mondial des FabLabs. Ils donnent lieu à ces trois études :

- i. Étude du cas Artilect dans une approche longitudinale et processuelle des modes de coordination.
- ii. Étude du réseau des FabLabs, avec les organisations membres comme niveau d'analyse, pour en éclairer les configurations organisationnelles.
- iii. Étude du réseau international des FabLabs, comme forme d'organisation, dans une approche longitudinale et processuelle des modes de coordination.

Pour ces études de cas, nous avons retenu, puis combiné, plusieurs méthodes empiriques de récolte de données primaires. Ces données primaires étaient pour certaines qualitatives (entretiens semi-directifs, observation participante), pour d'autres quantitatives (questionnaire). À cet ensemble se sont ajoutées des données secondaires. Ces données ont fait l'objet d'analyses par abduction. L'ensemble de l'approche méthodologique repose d'une part sur des formes d'observations participantes avec une participation active et un projet de recherche connu des acteurs de terrain. Chacune de ces trois études de cas a donné lieu à un article de recherche. Ils font respectivement l'objet des chapitres 4, 5 et 6.

Résultats et contributions des articles (chapitres 4, 5 et 6)

Chacun de nos trois articles apporte des éléments de réponse à notre problématique.

Le premier article (chapitre 4) a pour objectif de comprendre les modalités de gestion de la tension entre croissance et collaboration dans un FabLab. Il repose sur une étude de cas unique longitudinale et processuelle inscrite dans une démarche ethnographique. Un cadre

d'analyse, construit à la croisée de la littérature des communautés de pratique et de la gestion collective de *communs*, nous a permis d'analyser empiriquement comment s'organise une communauté de pratique lorsqu'elle connaît une croissance rapide et continue sur une période de plusieurs années. Cela nous a permis de questionner les enjeux de l'évolution des communautés de pratique en situation de croissance, enjeux par ailleurs encore peu étudiés dans la littérature. Nous avons mis en évidence que la croissance rapide d'une communauté de pratique peut conduire à sa subdivision diachronique en sous-communautés autonomes. Une subdivision *core-periphery* s'opère, parallèlement à laquelle survient la formation de groupes indépendants les uns des autres. Il y a là une mutation rapide de la communauté de pratique (CdP) vers une forme de constellation (ou *Network of practice*) (Wenger et al., 2002). Cette mutation implique de nécessaires adaptations dans la gouvernance au niveau global. La gouvernance ainsi adaptée doit permettre à chaque sous-communauté de disposer des moyens et de l'autonomie nécessaires à son développement, tout en garantissant la négociation du sens commun au niveau de la constellation (Roberts, 2006). Notre étude montre que dans une communauté en croissance, ce passage rapide d'une communauté de pratique à une constellation peut favoriser l'entretien de dynamiques collaboratives, à la condition qu'il y ait des intersections entre un groupe *core* de la constellation et chacun des sous-groupes ; c'est-à-dire qu'il y ait un ensemble de membres qui sont actifs à chacun des deux niveaux. Notre principale contribution au courant des communautés de pratique réside dans l'assertion suivante : la gestion des frontières, dans une constellation qui émerge rapidement, pourrait se faire au moyen d'un groupe d'individus jouant un rôle d'acteurs frontières, et ayant tous une double appartenance dans l'organisation (au groupe *core* ainsi qu'à l'une des « sous-communautés »). Nous proposons une analogie avec la forme musicale du canon : la constellation regroupe des communautés qui sont dans des phases de maturité différentes du cycle. La difficulté à ménager une imbrication des multiples niveaux de gouvernance pourrait trouver là une explication.

Le deuxième article (chapitre 5) interroge les effets de l'appartenance à un réseau inter-organisationnel de structures collaboratives sur les modèles organisationnels de ces dernières. Nous avons cherché à décrire et comprendre les modalités d'implémentation des quatre grands principes issus de la charte (ouverture, partage, gestion des projets commerciaux et participation au réseau) dans les FabLabs. Ces principes apparaissent comme structurants de configurations organisationnelles qui peuvent être au demeurant très diverses. Pour chaque principe nous

avons identifié plusieurs formes de mise en œuvre ainsi que les logiques qui les sous-tendent. Les résultats de cette étude peuvent être synthétisés comme suit, nous identifions :

(i) Des modalités diverses d'ouverture (selon deux principales approches du management temporel) qui semblent dépasser les approches classiques de catégorisation des FabLabs (entrepreneurial, éducationnel, communautaires). (ii) Trois visions archétypales des fabmanagers quant aux enjeux de la documentation. (iii) Trois modèles de gestion des projets à visée commerciale. Ces visions procèdent d'éléments de contingence territoriale en termes de densité de l'écosystème d'affaires et du contexte rural ou urbain dans lequel s'inscrit le FabLab. (iv) La participation au réseau peut s'exercer dans deux principaux contextes, qui sont d'une part une communauté de pratique des FabManagers, et d'autre part les réseaux de FabLabs que nous qualifions comme étant « de proximité » (géographique et thématiques). Ces réseaux sont créés à l'initiative de fabmanagers et semblent satisfaire (au moins partiellement) des enjeux d'interconnaissances personnelles auxquels le réseau international ne peut plus pleinement répondre. Notre étude indique que la configuration d'un FabLab se fait au croisement des choix managériaux retenus pour chacune des quatre variables (quatre principes), lesquels choix ne semblent pas liés entre eux. Nos résultats suggèrent que ni l'ancrage territorial, ni la nature juridique du FabLab, non plus que son caractère situé ou non dans une structure préexistante n'est discriminant relativement à ces configurations.

Ces résultats apportent un éclairage quant aux effets de l'appartenance à un réseau sur les configurations organisationnelles des structures membres. Une autre contribution de cette étude réside dans la proposition d'une grille de lecture et d'analyse des FabLabs, complémentaire aux typologies existantes, en ce qu'elle permet une approche plus fine des configurations organisationnelles. Par ailleurs, cet article nous permet de corroborer et prolonger deux constats empiriques présents dans la littérature sur les Fablabs. Le premier est que la documentation cristallise plusieurs difficultés managériales (Santos et al., 2018). Le second est que les formes de participation au réseau sont diverses. Elles répondent non seulement à des logiques de proximité géographique (Walter-Herrmann et Büching, 2013), mais également à des formes de proximité thématique. Cela invite à interroger plus globalement les modes de coordination à l'œuvre pour favoriser les dynamiques collaboratives au niveau global. C'est ce que se propose d'explorer le troisième article.

Le troisième article (chapitre 6) traite de la gestion de la tension entre collaboration et croissance dans un réseau inter-organisationnel. Nous mobilisons la grille d'analyse construite par Provan et Kenis (Provan, Fish et Sydow, 2007 ; Provan et Kenis, 2008) pour appréhender

l'évolution des formes de gouvernance du réseau international des FabLabs ainsi que de certains mécanismes sociaux (confiance mutuelle, consensus sur le but commun) et structurels (la taille). Notre étude met en lumière qu'au cours de son évolution, le réseau des FabLabs a adopté des modes de gouvernance qui, selon le cadre d'analyse retenu, étaient optimaux au regard des facteurs de contingence. Pour autant, il n'est pas parvenu à maintenir un niveau constant et significatif de collaboration entre ses membres, alors mesurée à l'aune de la mise en commun des savoirs. Notre étude suggère que les mécanismes de coordination deviennent régulièrement inefficients sous l'effet de l'augmentation continue du nombre de membres. Ceci en dépit des adaptations et évolutions qui leur sont apportées par les acteurs de la coordination, eux-mêmes situés dans le *core* du réseau. Par ailleurs, nos résultats soulignent une double fragmentation du réseau : l'une informelle selon des sous-groupes de proximité, l'autre reposant sur un cadre formel et selon un découpage *core-periphery*. Nous montrons que la grille d'analyse, issue de la littérature, que nous avons retenue (Provan et Kenis, 2008), si elle est utile pour comprendre l'évolution de la forme de gouvernance adoptée, n'en explique pas pour autant la faible atteinte des objectifs communs (ici le partage de connaissances). Notre étude suggère ainsi que la grille d'analyse de Provan et Kenis (2008) pourrait être enrichie par une réflexion sur l'évolution de la structure du réseau dans un contexte de croissance continue sur une période longue (plusieurs années). Notamment en intégrant une variable liée à la structure du réseau en matière de fragmentation. Il s'agirait alors d'appréhender les modes de coordination dans un « réseau constellaire ».

Le tableau 26 synthétise les principaux résultats et contributions de ces travaux

CONCLUSION GÉNÉRALE

Tableau 28 : synthèse des résultats et contributions des articles de recherche

Problématique : quels mécanismes d'organisation émergent lorsqu'une structure collaborative voit croître le nombre de ses membres ?			
	Sous question	Principaux résultats	Contributions
Article 1 Cas : Fablab Artilect <i>Chapitre 4</i>	Quelles sont les modalités de gestion intra-organisationnelle de la tension entre collaboration et croissance ?	<ul style="list-style-type: none"> - Des sous-groupes thématiques qui forment des communautés de pratiques ayant des niveaux de maturité variés. - En situation de croissance rapide et continue la Communauté de Pratique devient une constellation dont les communautés membres sont autonomes et à des niveaux variés de maturité - Évolution de l'organisation en trois étapes : (1) communauté de pratique ; (2) constellation (NoP) (3) organisation non communautaire 	Un groupe d'individus actifs à la fois dans le <i>core</i> de la constellation et dans l'une des sous-communautés peut favoriser la coordination d'une communauté en croissance rapide et continue.
Article 2 Cas : réseau des FabLabs <i>Chapitre 5</i>	Dans quelle mesure l'appartenance à un réseau peut agir sur les modèles organisationnels des structures membres ?	<ul style="list-style-type: none"> - Les quatre principes apparaissent comme structurant de configurations organisationnelles qui pour autant sont très diverses - Chaque principe fait l'objet de choix managériaux dont on peut identifier des typologies ou tendances. Chaque configuration résulte d'une combinaison de ces modalités. - Le réseau des FabLabs structure une communauté de pratique des fabmanagers - Des groupes de proximité thématiques et géographiques permettent de compenser certaines limites à la collaboration propres à l'échelle mondiale. 	Proposition d'une grille d'analyse pour appréhender les configurations organisationnelles des FabLabs
Article 3 Cas : réseau des FabLabs <i>Chapitre 6</i>	Quelles sont les modalités de gestion de la tension entre collaboration et croissance au niveau inter-organisationnel dans un réseau collaboratif ?	<ul style="list-style-type: none"> - Le mode de gouvernances est régulièrement modifié, mais toujours mis en difficulté par la croissance rapide et continue. - Une double fragmentation : l'une selon une logique <i>core-periphery</i> avec une communauté de pratique de fabmanagers proche de la structure de gouvernance dans le <i>core</i>. L'autre selon une logique de proximité : sous-réseaux thématiques et géographiques 	Proposition de complément au cadre d'analyse des réseaux proposé par Provan et Kenis pour l'analyse des réseaux en croissance. C'est-à-dire la prise en compte des formes de fragmentation/structuration du réseau global

Analyse croisée des résultats

Au-delà des résultats de chacun des trois articles, nous identifions plusieurs résultats transversaux que nous discutons ensuite. Plus spécifiquement, à la croisée des trois travaux présentés dans la thèse, nous proposons un modèle d'évolution des modes de coordination des organisations collaboratives lorsqu'elles connaissent une longue période de croissance rapide. En effet, nous avons étudié l'évolution des modes de coordination dans des structures collaboratives au niveau intra-organisationnel (chapitre 4) et inter-organisationnel (chapitres 5 et 6), et nos travaux mettent en lumière des dynamiques de structuration analogues dans ces deux niveaux. Nous identifions trois dimensions clés de ces dynamiques de structuration, ainsi que les variations observables entre les niveaux intra et inter-organisationnel. Nous ferons ici parfois référence à l'organisation collaborative en croissance par l'acronyme « OCC » qui peut alors être une communauté de pratique ou bien un réseau inter-organisationnel. Les paragraphes qui suivent développent ces trois dimensions.

Premièrement, deux processus de fragmentation structurelle s'opèrent au sein des organisations collaboratives en forte croissance sur une longue période (les organisations alpha). Le premier s'opère selon une logique *core-periphery*. Le groupe *core* est constitué d'un nombre restreint de parties prenantes qui ont une forte centralité et sont identifiés par les membres à la périphérie. Le groupe *core* est une instance de décisions collective, de la formulation et diffusion de normes et de règles. La périphérie est constituée d'une majorité des membres qui appliquent ces règles et normes. Le groupe *core* croît moins rapidement que la structure dans son ensemble. Ainsi, dans le processus de croissance rapide et continue, le groupe *core* représente une minorité des membres. Ce processus de fragmentation relève d'un régime d'accumulation d'un capital organisationnel formel. L'appartenance au *core* repose sur des titres, rôles et formes de reconnaissance. Ce découpage arbore une forme de verticalité.

Le second processus de fragmentation structurelle s'opère selon une logique de proximité. Il se manifeste notamment par la création des sous-groupes thématiques. Ces derniers peuvent être centrés sur une technologie ou pratique spécifique (électronique, réalité virtuelle, musique, biologie, couture, etc.), mais aussi plus largement sur un secteur (écologie, agriculture, santé, éducation, etc.). Ces sous-groupes, eux-mêmes collaboratifs, sont indépendants les uns des autres et n'ont pas, spontanément, de relation formelle avec le groupe *core* de l'organisation collaborative en croissance. Si l'on se concentre uniquement sur le réseau inter-organisationnels, on observe également des sous-groupes géographiques. Le Tableau XX présente cette première dimension.

Tableau 29 : Double fragmentation structurelle des FabLabs (core-periphery et groupes de proximité)

	CORE PERYPHERY	PROXIMITÉ
FABLAB	<p>Le groupe <i>core</i> est constitué d'un nombre restreint d'individus parties prenantes de décisions collectives, de la formulation et diffusion de normes et de règles. Ils ont une forte centralité et sont identifiés comme leaders. La périphérie est constituée d'une majorité des membres qui appliquent ces règles et normes. Le <i>core</i> est identifié par la périphérie.</p> <p>Exemple : on trouve dans le <i>core</i> des membres à l'origine de la première constitution de la communauté de pratique, des élus, des salariés, des membres très actifs reconnus par les autres membres du core.</p>	<p>Thématique</p> <p>Des sous-groupes autonomes et autogérés qui peuvent prendre la forme de communautés de pratiques (avec une portée épistémique ou non). Leurs membres peuvent prendre part à des communautés de pratiques transversales à plusieurs FabLabs.</p> <p>Exemple : Dans le cas du FabLab Artilect, les groupes thématiques prennent la forme de sections liées à des domaines ou techniques : architecture, musique, biologie, drone, électronique, design, VR, etc.</p> <p>Dans d'autres FabLabs, les groupes sont centrés sur des sujets ou problématiques : matériel médical sur mesure et open source, aménagement urbain, développement durable, agriculture, etc.</p>
RÉSEAU DES FABLABS	<p>Un groupe <i>core</i> constitué des parties prenantes de décisions collectives qui se reconnaissent entre elles et ont une forte centralité. La périphérie est constituée d'une majorité de membres qui appliquent ces règles et normes. Le <i>core</i> est identifié/reconnu par la périphérie. Les individus sont dans le <i>core</i>, en fonction de leur titre/formation/ compétence et peuvent aussi représenter des organisations membres influentes (par leur modèle, leur ancienneté, etc.)</p> <p>Exemple : les membres de la FabFoundation avec leurs rôles spécifiques ainsi que les instructeurs de la FabAcademy et certaines personnes pour des compétences spécifiques appartiennent au <i>core</i></p>	<p>Thématique</p> <p>Des organisations ou programmes centrés sur un sujet spécifique (santé, éducation, navigation, alimentation, etc.)</p> <p>Exemples : <i>Les Human Labs</i>, forment un réseau de FabLabs dédiés à la fabrication de solutions personnalisées par et pour les personnes en situation de handicap. <i>Vulca</i> est un programme européen centré sur la mobilité des <i>makers</i> auquel participent plusieurs dizaines de FabLabs.</p> <p>Géographique</p> <p>Des collectifs de FabLabs constitués selon un périmètre déterminé (régional, national, multinational, continental, etc.). Ils peuvent avoir divers niveaux de formalisation.</p> <p>Exemples : régional (Réseau des FabLabs d'Occitanie [RedLab], FabLab Quebec) ; national (Réseaux français des FabLabs [RFFLabs],) ; multinational : (réseau des FabLabs francophones d'Afrique de l'ouest [RFFAO], FabLab BeNeLux) ; Continental : FabLab Asia Network (FAN),</p>

Deuxièmement, la structure de l'organisation collaborative en croissance change conséquemment à la seconde forme de fragmentation (l'apparition de sous-groupes selon des formes de proximité). Une communauté de pratique mute ainsi vers une forme de constellation (Network of Practice) constituée de sous-communautés thématiques (Wenger et al., 2002). Dans le même temps, un réseau inter-organisationnel mute vers une forme de « réseau constellaire » constitué de sous-réseaux de proximité, eux-mêmes de deux types (thématiques et géographiques).

Si l'on se concentre uniquement sur le réseau, par l'étude du réseau des FabLabs, nous observons que ce « réseau constellaire » adopte une forme de structure matricielle, à la fois informelle et à géométrie variable. La dimension matricielle vient du fait qu'il y a des croisements entre les différents types de sous-groupes de proximité (thématiques et géographiques). Les sous-réseaux de nature thématique formeraient un découpage de type fonctionnel, tandis que les sous-réseaux de proximité géographique formeraient un découpage de type divisionnel. La géométrie de cette matrice semble alors être variable, et ce, pour trois raisons. En premier lieu, les zones géographiques sont de nature et de tailles diverses (région, pays, ensemble de pays, continent, etc.). Ensuite, les sous-réseaux n'ont pas tous la même maturité ni les mêmes modes de fonctionnements internes. Enfin, les intersections et interactions reposent sur des dynamiques informelles.

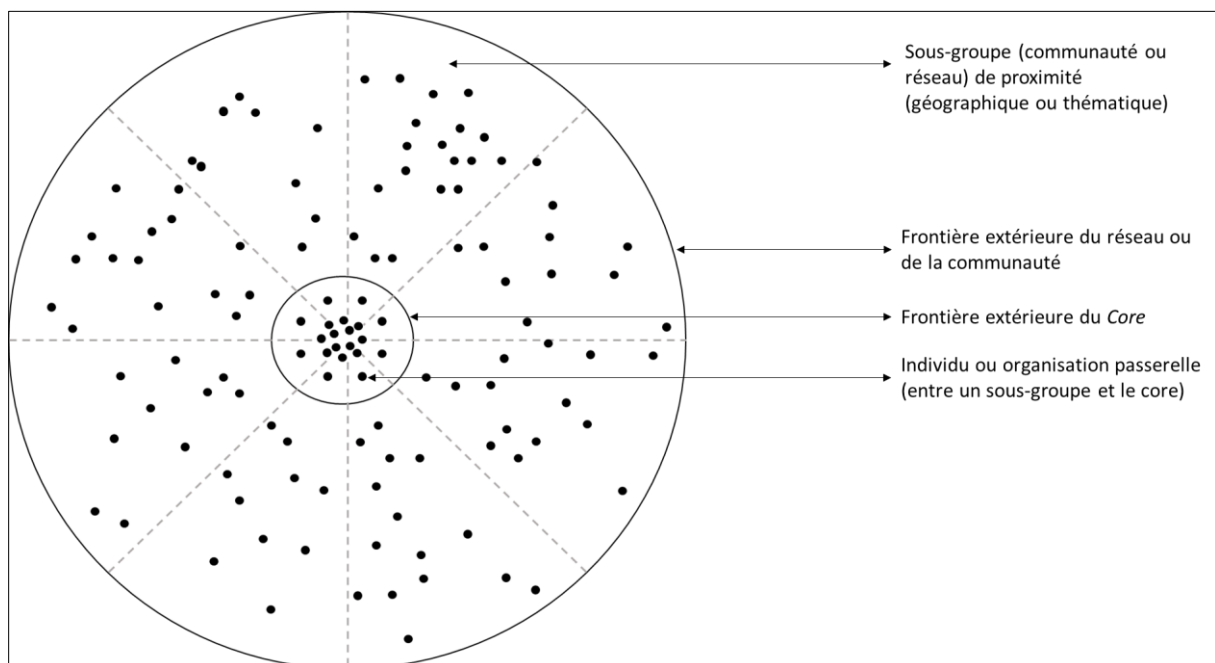
Nous notons par ailleurs que les groupes thématiques intègrent souvent des structures non-membres du réseau des FabLabs. Ainsi, les FabLabs contribuent à offrir une architecture dont peuvent bénéficier les acteurs situés dans les écosystèmes locaux des FabLabs membres de ces groupes thématiques (Capdevila, 2017 ; Cohendet Grandadam et al., 2010). Ce faisant, ils contribuent à la circulation de connaissances entre les niveaux locaux et le niveau global

Troisièmement, les résultats de nos trois études conduites aux niveaux intra et inter-organisationnels de structures collaboratives en croissance suggèrent l'apparition et l'importance d'acteurs « passerelles », en ce sens qu'ils sont situés simultanément dans le *core* de l'organisation alpha et dans le *core* d'un sous-groupe. Ces acteurs favoriseraient la conservation de dynamiques collaboratives au niveau de l'organisation collaborative en croissance (OCC). Chacun de ces acteurs passerelles jouerait le rôle de *boundary spanners* et assurerait la circulation d'informations entre le *core* de l'OCC et l'un de ses sous-groupe(s), faisant ainsi bénéficier chaque sous-groupe des bonnes pratiques des autres. Les acteurs passerelles) permettent de véhiculer une connaissance commune et une culture partagée, ainsi

que de procéder à des ajustements mutuels continus au niveau de l'OCC, alors même que chaque sous-groupe élabore et fait évoluer ses propres mécanismes de coordination interne.

La figure 11 est une représentation schématique, à un instant "T", de l'organisation collaborative (étant ou ayant été en croissance) sous ses deux formes de découpage (core-periphery et sous-groupes thématiques) avec les positionnements des individus passerelle. Cette représentation donne à voir les dimensions communes à l'évolution de la communauté et du réseau étudiés. Elle ne donne en revanche pas à voir les superpositions entre les découpages par proximité géographique et (ou) thématique qui sont propre exclusivement au niveau du réseau inter-organisationnel.

Figure 11 : Représentation de l'organisation collaborative en croissance : deux formes de fragmentation et des individus passerelles



Cette proposition, issue des résultats de la recherche, interroge la littérature d'une part sur les constellations et d'autre part sur les réseaux inter-organisationnels. Les acteurs passerelles sont des *boundary spanners*. Ce groupe d'acteurs passerelles serait un moyen d'assurer la coordination d'une organisation collaborative en croissance (qu'il s'agisse d'une communauté ou d'un réseau inter-organisationnel). Ce type de rôle, envisagé comme mécanisme de gouvernance, peut sembler être un moyen de compenser les difficultés que rencontrent les acteurs à adapter le mode de coordination au à un nombre de membres toujours croissant.

Il semble alors, que dans un contexte d'organisation collaborative en croissance (communauté/ constellation ou réseau/réseau-constellaire), dont les astres collaboratifs membres sont autonomes et n'ont pas les mêmes niveaux de maturité, un mode de gouvernance pourrait consister en une reproduction de formes de fragmentation, proches de celles pratiquées dans les organisations classiques et hiérarchiques. C'est particulièrement le cas au sein du réseau dans lequel nous avons vu une forme d'organisation matricielle se dessiner.

Contributions générales de la thèse

Nous avons présenté isolément les contributions associées à chaque article. Dans son ensemble, la présente thèse apporte, selon nous, plusieurs contributions d'ordres théorique, empirique et managérial.

Sur le plan théorique, cette thèse contribue au champ de la théorie des organisations sur la gouvernance des organisations collaboratives. Nos travaux donnent à voir des modes de structuration émergents dans des organisations collaboratives en croissance. Ceci dans une communauté comme dans un réseau. Nous revenons ici rapidement sur chacun de ces niveaux.

La littérature sur les constellations de communautés de pratique, indique que le partage de connaissances entre les sous-groupes peut se faire, soit par l'intermédiaire de personnes situées au sein de chaque sous-groupe, soit par l'action d'un groupe formalisé situé au niveau global : une instance de coordination (Wenger, 2000 ; Tagliaventi et Mattarelli, 2006 ; Brown et Duguid, 2001). Nos résultats suggèrent que, dans le cadre d'une organisation collaborative en croissance, il est utile que certaines personnes occupent ces deux postures simultanément : des individus passerelles, chacun membre d'un sous-groupe et dont la réunion constitue en partie le groupe de coordination globale.

Nos travaux s'inscrivent également plus largement dans la compréhension de l'architecture organisationnelle des organisations collaboratives. Ils proposent une contribution spécifique à l'étude des réseaux inter-organisationnel. La littérature en sciences de gestion reconnaît de longue date l'intérêt qu'il y a à user de la stratification comme moyen de réduire la complexité de la coordination dans les organisations (Simon 1962). Dans un article paru en 2012, Gulati et al. proposent un cadre d'analyse des méta-organisations comme notion englobante pour certaines formes d'organisation inter-organisationnelles et de communautés. Ils font valoir qu'un fort degré de stratification ouvre la voie à des structures d'autorité basées sur le rôle et les statuts. Et, qu'un faible degré de stratification dans une communauté ou un réseau, favorise davantage l'adoption d'une approche de gestion par les pairs (Gulati et al.,

2012). Des modèles dotés de peu de niveaux de stratification seraient ainsi particulièrement adaptés aux organisations collaboratives qui visent une forte participation des membres associé à un sentiment d'égalité entre eux. Nos travaux apportent un élément de discussion à cette littérature au niveau du réseau. Nos résultats suggèrent qu'une stratification matricielle peut émerger dans le contexte d'un réseau collaboratif en croissance. Cette stratification semble alors tendre vers une forme classique d'organisation hiérarchique, mais pourrait néanmoins favoriser le maintien voire l'accroissement des formes de participation et de collaboration. Ces résultats invitent à étudier les modes de coordination des organisations collaboratives, en intégrant une analyse des effets de l'évolution des modes de stratification (ou fragmentation) sur le fonctionnement global.

Cette thèse contribue à faire la lumière sur la réalité empirique des FabLabs comme phénomène organisationnel contemporain et en développement. Nos travaux apportent des éclairages sur les différentes mises en œuvre des principes communs des FabLabs, et apportent ainsi des éléments de compréhension de leurs configurations organisationnelles diverses. Nos travaux suggèrent que, dans un contexte de croissance, il est utile que plusieurs acteurs adoptent une double appartenance (au *core* et à un sous-groupe). Nous donnons également à voir des éléments de l'histoire du FabLab Artilect ainsi que du réseau des FabLabs sous le prisme de l'évolution des modes de coordination. Ces éléments pourront, nous l'espérons, être utiles à de futures analyses de ces organisations.

Sur le plan managérial, notre thèse apporte plusieurs enseignements pouvant éclairer les managers de FabLabs sur les modes de coordination de leur organisation, mais aussi plus largement sur le fonctionnement du réseau dans lequel ils s'inscrivent. Nos résultats peuvent également s'avérer utiles pour des acteurs qui souhaiteraient créer un FabLab. À cet égard, l'identification des modalités de mise en œuvre des principes de la charte des FabLabs au niveau international peut permettre d'analyser une organisation existante et d'identifier des leviers de transformation interne, mais aussi de construire le modèle organisationnel d'un FabLab notamment lorsqu'il est créé au sein d'une organisation préexistante. Plus largement, nos travaux peuvent présenter un intérêt pour les acteurs d'autres organisations collaboratives et réseaux collaboratifs particulièrement lorsqu'ils expérimentent ou souhaitent favoriser une croissance rapide.

Limites de la recherche

Comme tout travail de recherche, notre thèse présente certaines limites, nous les présentons ici.

Tout d'abord, notre travail de recherche comporte des limites inhérentes aux démarches qualitatives. La méthode par étude de cas est en particulier limitée quant à la généralisation des résultats. Ainsi, il serait utile d'employer une autre approche méthodologique pour tester plus largement nos résultats dans le cadre du réseau des FabLabs. Par ailleurs, il serait utile de mener davantage d'études dans le cadre d'autres communautés et réseaux collaboratifs, pour viser une forme de généralisation de nos résultats relatifs aux processus d'évolution des modes de coordination des organisations collaboratives que nous identifions. Cependant, de par leur caractère d'organisations originales, il nous semble que l'étude des FabLabs peut apporter une lumière spécifique sur le management dans les communautés et/ou dans les réseaux.

Une deuxième limite d'ordre méthodologique relève de la posture d'observatrice participante, de fait très liée au terrain, notamment dans le contexte français qui comporte des spécificités au regard d'autres dynamiques nationales des FabLabs. En effet la France compte un nombre important de FabLabs (environ 10% des FabLabs sont situés en France de façon constante depuis près de 5 ans). Une posture moins participante nous aurait, peut-être conduit, par exemple, à davantage centrer l'étude sur les FabLabs les plus fortement inscrits dans les programmes de la FabFoundation. La triangulation dans le cadre de co-écriture a tout de même permis de limiter les biais potentiel liés à cette posture. De plus, notre participation a pu modifier la trajectoire de l'objet étudié.

Une troisième limite peut être vue dans le manque de recul historique sur l'objet de recherche contemporain, au demeurant relativement récent. Nous avons conduit des études processuelles incluant la période actuelle, et de futures études pourraient mettre en lumière d'autres dynamiques de l'évolution du réseau des FabLabs et de leurs configurations organisationnelles, vers des formes potentiellement stabilisées des modèles.

Une autre limite de notre travail sur le plan théorique réside dans le fait que nous avons étudié des organisations collaboratives en croissance, dont la courbe de croissance rapide et continue s'est amorcée peu de temps après leur création. Il serait intéressant d'étudier les modes de coordination, et l'évolution de ceux-ci, dans des organisations collaboratives dont la croissance serait intervenue consécutivement à une période de stabilisation.

Dans le même ordre d'idée, nous avons retenu une analyse des organisations collaboratives centrée sur les modes de coordination. Cela aurait pu être complété par une analyse plus avant

de la dimension virtuelle des modalités d'interaction et de partage des connaissances. Nous avons approché les plateformes en ligne des FabLabs, de même que les réseaux sociaux, mais cela n'a pas fait l'objet d'une analyse dédiée et poussée. Une perspective qui nous semble intéressante serait alors de croiser nos résultats avec la littérature sur les formes de participation et collaboration en ligne, notamment pour en comparer les modes de fragmentation lors d'une phase de croissance rapide.

Sur le plan théorique, nous avons retenu des cadres conceptuels différents, respectivement pour l'étude des deux niveaux intra et inter-organisationnel. Nous aurions pu mobiliser le concept évoqué dans notre revue de la littérature de méta-organisations tel que défini par Gulati et al. (2012). Ils en identifient notamment trois archétypes, au regard de deux variables (la porosité de leurs frontières et le niveau de stratification). Un travail de confrontation de ces configurations « architecturales » archétypales à celles identifiées dans nos travaux constituerait une perspective de recherche enthousiasmante. Il nous semblerait alors intéressant d'interroger la possibilité que ces archétypes marquent certaines étapes successives d'un processus d'évolution des méta-organisations dans un contexte de croissance rapide et continue. Enfin, dans le cadre d'une telle étude, l'identification d'une ou plusieurs spécificités propres aux dynamiques au niveau inter-organisationnel permettrait d'envisager une contribution à la théorie des méta-organisations, inscrites dans la lignée des travaux de Ahrne et Brunsson (2008, 2005) actuellement en développement (Berkowitz et Bor, 2018 ; Berkowitz et Dumez, 2016).

Perspectives de recherche

Au-delà des perspectives envisagées pour tenter de dépasser certaines limites de la présente thèse, les événements récents, évoqués en début d'introduction, soulèvent de nombreux questionnements qui pourraient alimenter un programme de recherche. Un premier volet de ces questionnements porte sur le rôle des FabLabs dans un contexte de crise mondiale. Comment s'organise alors l'articulation entre circulation(s) des connaissances globales et productions locales ? Quelles modalités de collaborations entre FabLabs (et plus largement les acteurs du mouvement maker) et les divers acteurs institutionnels (publiques et privés) ?

Le contexte de crise a donné une visibilité aux capacités de production caractéristiques de ce mouvement. Cela nourrit de nouveaux débats sur la reconfiguration des modèles de production pouvant faire l'objet d'un second volet de questionnement. Quelles sont les conditions d'existence et d'efficience d'un système de fabrication distribué ? Plus spécifiquement, quels modes de gouvernance et d'articulation des niveaux local et global pourraient favoriser l'intégration de tels modes de production ?

BIBLIOGRAPHIE

ABRAHAMSON E., ROSENKOPF L. (1997) – Social Network Effects on the Extent of Innovation Diffusion: A Computer Simulation, *Organization Science*, 8, p. 289-309.

ACQUIER A., CARBONE V., MASSÉ D. (2019) – How to Create Value(s) in the Sharing Economy: Business Models, Scalability, and Sustainability, *Technology Innovation Management Review*, 9, 2, p. 5-24.

ADLER P.A., ADLER P. (1987) – *Membership Roles in Field Research*, SAGE, 100 p.

AGTERBERG M., HOOFF B.V.D., HUYSMAN M., SOEKIJAD M. (2010) – Keeping the Wheels Turning: The Dynamics of Managing Networks of Practice, *Journal of Management Studies*, 47, 1, p. 85-108.

AHRNE G., ASPERS P., BRUNSSON N. (2015) – The Organization of Markets, *Organization Studies*, 36, 1, p. 7-27.

AHRNE G., BRUNSSON N. (2008) – *Meta-Organizations*, Cheltenham, Glos, UK ; Northampton, MA, Edward Elgar Pub, 200 p.

AHRNE G., BRUNSSON N. (2005) – Organizations and meta-organizations, *Scandinavian Journal of Management*, 21, 4, p. 429-449.

AHUJA G., SODA G., ZAHEER A. (2012) – The genesis and dynamics of organizational networks, *Organization Science*, 23, 2, p. 434-448.

ALBANESE R., VAN FLEET D.D. (1985) – Rational Behavior in Groups: The Free-Riding Tendency, *Academy of Management Review*, 10, 2, p. 244-255.

AMABILÉ S., PÉNÉRANDA A., HALLER C. (2018) – Managing the information commons: Design principles of information system as a common-pool resource, *Systèmes d'Information et Management (French Journal of Management Information Systems)*, 23, 1. <http://revuesim.org/sim/article/view/726> [Accédé le 9 février 2019].

AMABILE T.M. (1988) – A Model of Creativity and Innovation in Organizations, *Research in Organizational Behavior*, 10, p. 123-167.

AMIN A., COHENDET P. (1999) – Learning and Adaptation in Decentralised Business Networks , Learning and Adaptation in Decentralised Business Networks, *Environment and Planning D: Society and Space*, 17, 1, p. 87-104.

ANDERSON C. (2012) – *Makers: The New Industrial Revolution*, Random House Business, 272 p.

ANSARI S., GARUD R., KUMARASWAMY A. (2015) – *The Disruptor's Dilemma: TiVo and the U.S. Television Ecosystem*, Rochester, NY, Social Science Research Network <https://papers.ssrn.com/abstract=2718606> [Accédé le 27 janvier 2019].

AUBOUIN N., CAPDEVILA I. (2019) – La gestion des communautés de connaissances au sein des espaces de créativité et innovation : une variété de logiques de collaboration, *Innovations*, 58, 1, p. 105-134.

AUDRETSCH D.B., FELDMAN M.P. (1996) – R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production, *American Economic Association*, 86, 3, p. 630-640.

AURAY N. (2013) – *Enquête sur les institutions. Le hacker, l'Etat et la politique*, mémoire original de HRD, Telecom ParisTech, Université de Nice

AYACHE M., DUMEZ H. (2011) – Le codage dans la recherche qualitative une nouvelle perspective ?, *Le Libellio d'Aegis*, 7, 2, p. 33-46.

BARRINGER B.R., HARRISON J.S. (2000) – Walking a tightrope: creating value through inter-organisational relationships, *Journal of Management*, 26, 3, p. 367–403.

BARTON A.C., TAN E. (2017) – The Makerspace Movement: Sites of Possibilities for Equitable Opportunities to Engage Underrepresented Youth in STEM, *Teachers College Record*, p. 44.

BARTON A.C., TAN E., GREENBERG D. (2017) – The Makerspace Movement: Sites of Possibilities for Equitable Opportunities to Engage Underrepresented Youth in STEM, *Teachers College Record*, 119, 7, p. 44.

BATTILANA J., LEE M. (2014) – Advancing Research on Hybrid Organizing – Insights from the Study of Social Enterprises, *The Academy of Management Annals*, 8, 1, p. 397-441.

BENKLER Y., NISSENBAUM H. (2006) – Commons-based Peer Production and Virtue*, *Journal of Political Philosophy*, 14, 4, p. 394-419.

BERKOWITZ H., BOR S. (2018) – Why Meta-Organizations Matter: A Response to Lawton et al. and Spillman, *Journal of Management Inquiry*, 27, 2, p. 204-211.

BERKOWITZ H., DUMEZ H. (2016) – The Concept of Meta-Organization: Issues for Management Studies, *European Management Review*, 13, 2, p. 149-156.

BERREBI-HOFFMANN I., BUREAU M., LALLEMENT M. (2018) – *Makers - Enquête sur les laboratoires du changement social*, Paris, Le Seuil, 343 p.

BIZZI L., LANGLEY A. (2012) – Studying processes in and around networks, *Industrial Marketing Management*, 41, 2, p. 224-234.

BLIKSTEIN P. (2014) – Digital Fabrication and « Making » in Education - The Democratization of Invention, in J. Walter-Herrmann et C. Buching (dir.), *FabLab : Of Machines, Makers, and Inventors*, Bielefeld (Cultural and Media Studies), p.203-221. http://www.petertroxler.net/wp-content/uploads/2015/01/Troxler_Making-the-3rd-Industrial-Revolution.pdf [Accédé le 9 mars 2017].

BLIKSTEIN P., KABAYADONDO Z., MARTIN A., FIELDS D. (2017) – An Assessment Instrument of Technological Literacies in Makerspaces and FabLabs, *Journal of Engineering Education*, 106, 1, p. 149-175.

DE BOER J. (2015) – The business case of FryskLab, Europe's first mobile library FabLab, *Library Hi Tech*, 33, 4, p. 505-518.

BOHAS A., CAMUS A., CAPDEVILA I., DANDROY A., FABBRI J., GLASER A., HAEFLIGER S., LANIRAY P., MUKHERJEE A., PERIAC F., SCOTTO C., SERGI V., DE VAUJANY F.-X. (2016) – *Coworkers, makers and hackers in the city: Reinventing policies, corporate strategies and citizenship?*

BOHNE R. (2014) – Machines for Personal Fabrication, in J. Walter-Herrmann et C. Buching (dir.), *FabLab : Of Machines, Makers, and Inventors*, Bielefeld (Cultural and Media Studies), p.163-171. http://www.petertroxler.net/wp-content/uploads/2015/01/Troxler_Making-the-3rd-Industrial-Revolution.pdf [Accédé le 9 mars 2017].

BOOTZ J.-P. (2013) – L'évolution du manager : un pilote de communauté de pratique entre l'expert et l'intrapreneur, *Management Avenir*, N° 63, 5, p. 115-139.

BORGATTI S.P., EVERETT M.G. (2000) – Models of core/periphery structures, *Social Networks*, 21, 4, p. 375-395.

BORGATTI S.P., FOSTER P.C. (2003) – The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology, *Journal of Management*, 29, 6, p. 991-1013.

BOSQUE C. (2015) – Enquête au cœur des FabLabs, hackerspaces, makerspaces, *Techniques & Culture. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques*, 64, p. 168-185.

BOSQUE C. (2016) – *La fabrication numérique personnelle, pratiques et discours d'un design diffus : enquête au coeur des FabLabs, hackerspaces et makerspaces de 2012 à 2015*, phdthesis, Université Rennes 2 <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01292572/document> [Accédé le 13 novembre 2018].

BOSQUE C., GARNIER C., GHERORGHU M. (2019) – *Livre blanc Panorama des Fablabs en France*, Conseil Scientifique du Réseau Français des Fablabs (CS-RFFLabs)

BOSQUE C., RICARD L., NOOR O. (2015) – *FabLabs, etc.: Les nouveaux lieux de fabrication numérique.*, 1, Paris, Eyrolles, 208 p.

BOTTOLIER-DEPOIS F., DALLE B., EYCHENNE F., JACQUELIN A., KAPLAN D., NELSON J., ROUTIN V. (2014) – Etat des lieux et typologie des ateliers de fabrication numérique, p. 107.

BOURHIS A., DUBÉ L., JACOB R. (2005) – The Success of Virtual Communities of Practice: The Leadership Factor, *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 3, 1, p. 23-34.

BOUTILLIER S., CAPDEVILA I., DUPONT L., MOREL L. (2020) – Collaborative Spaces Promoting Creativity and Innovation, *Journal of Innovation Economics Management*, 31, 1, p. 1-9.

BOYLE J. (2003) – The Second Enclosure Movement and the Construction of the Public Domain, *Law and Contemporary Problems*, 66, p. 33-74.

BROWDER R.E., ALDRICH H.E., BRADLEY S.W. (2019) – The emergence of the maker movement: Implications for entrepreneurship research, *Journal of Business Venturing*, 34, 3, p. 459-476.

BROWDER R.E., WEST J., GRUBER M.B., McMULLEN J., BROWDER R.E., MORTARA L., STRIUKOVA L., WEST J. (2019) – Makerspaces and Entrepreneurship: Colocation and Collaboration in the Digital Era, *Academy of Management Proceedings*, , 1, p. 11093.

BROWN J.S., DUGUID P. (2001) – Knowledge and Organization: A Social-Practice Perspective, *Organization Science*, 12, 2, p. 198-213.

BROWN J.S., DUGUID P. (1991) – Organizational Learning and Communities-of-Practice: Toward a Unified View of Working, Learning, and Innovation, *Organization Science*, 2, 1, p. 40-57.

BÜCHING C. (2014) – A universe of objects, in J. Walter-Herrmann et C. Buching (dir.), *FabLab: Of Machines, Makers, and Inventors*, (Cultural and Media Studies), p.105-118. http://www.petertroxler.net/wp-content/uploads/2015/01/Troxler_Making-the-3rd-Industrial-Revolution.pdf [Accédé le 9 mars 2017].

BUCHING C. (2014) – FabLabs: A global social movement?, in J. Walter-Herrmann (dir.), *FabLab: Of Machines, Makers and Inventors*, , Bielefeld, transcript Verlag (Cultural and Media Studies), p.33-45.

CAPDEVILA I. (2015a) – Les ancrages locaux et les dynamiques globales des communautés innovantes, in , Paris. http://www.newpic.fr/newpicopendoc/capdevila_aims2015_3394.pdf [Accédé le 9 mars 2017].

CAPDEVILA I. (2015b) – Les différentes approches entrepreneuriales dans les espaces ouverts d'innovation, *Innovations*, , 48, p. 87-105.

CAPDEVILA I. (2017) – The Local and Global Knowledge Dynamics through Communities. The Case of Communities of Makers and Social Entrepreneurs in Barcelona, *Management International*, 21, 3, p. 59-70.

CAPDEVILA I. (2013) – *Typologies of Localized Spaces of Collaborative Innovation*, Rochester, NY, Social Science Research Network <http://papers.ssrn.com/abstract=2414402> [Accédé le 1 juillet 2016].

CASTRO L. (2015) – Strategizing across boundaries: revisiting knowledge brokering activities in French innovation clusters, *Journal of Knowledge Management*, 19, 5, p. 1048-1068.

CHENEY G. (2014) – Alternative organization and alternative organizing, *Critical Management*. <http://www.criticalmanagement.org/node/3182> [Accédé le 3 avril 2020].

COE N.M., BUNNELL T.G. (2003) – ‘Spatializing’ knowledge communities: towards a conceptualization of transnational innovation networks, *Global Networks*, 3, 4, p. 437-456.

COHENDET P., CREPLET F., DUPOUËT O. (2003) – Innovation organisationnelle, communautés de pratique et communautés épistémiques : le cas de Linux, *Revue française de gestion*, no 146, 5, p. 99-121.

COHENDET P., GRANDADAM D., SIMON L. (2010) – The Anatomy of the Creative City, *Industry and Innovation*, 17, 1, p. 91-111.

COHENDET P., GRANDADAM D., SIMON L., CAPDEVILA I. (2014) – Epistemic communities, localization and the dynamics of knowledge creation, *Journal of Economic Geography*, 14, 5, p. 929-954.

COHENDET P., ROBERTS J., SIMON L. (2010) – Créer, implanter et gérer des communautés de pratique, *Gestion*, Vol.35, 4, p. 31-35.

CORIAT B. (2013) – Le retour des communs. Sources et origines d'un programme de recherche, *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, 14. <http://journals.openedition.org/regulation/10463> [Accédé le 17 avril 2020].

COT B.D. (2014) – Innovation et partage, la révolution des « fab labs », *L'Expansion, L'Express*. https://lexpansion.lexpress.fr/high-tech/innovation-et-partage-la-revolution-des-fab-lab_1493074.html [Accédé le 2 mars 2020].

CRADDOCK I.L. (2015) – Makers on the move: a mobile makerspace at a comprehensive public high school, *Library Hi Tech*, 33, 4, p. 497-504.

CRISTOL D. (2017) – Les communautés d'apprentissage : apprendre ensemble, *Savoirs*, N° 43, 1, p. 10-55.

CRUZ L.B., ALVES M.A., DELBRIDGE R. (2017) – Next steps in organizing alternatives to capitalism: toward a relational research agenda, *M@n@gement*, Vol. 20, 4, p. 322-335.

CUN A., ABRAMOVICH S., SMITH J.M. (2019) – An assessment matrix for library makerspaces, *Library & Information Science Research*, 41, 1, p. 39-47.

DAELE A. (2009) – Les communautés de pratique. In (Eds.), (pp. 721–730). Paris: PUF., in J.-M. Barbier, E. Bourgeois, G. Chapelle, et J.-C. Ruano-Borbalan (dir.), *Encyclopédie de la formation*, p.721-730.

DAGNINO G.B., LEVANTI G., MOCCIARO LI DESTRI A. (2016) – Structural Dynamics and Intentional Governance in Strategic Interorganizational Network Evolution: A Multilevel Approach, *Organization Studies*, 37, 3, p. 349-373.

DARDOT P., LAVAL C. (2014) – *Pierre Dardot et Christian Laval, Commun. Essai sur la révolution au XXI^e siècle*, Paris, La Découverte <http://journals.openedition.org/lectures/14410> [Accédé le 19 août 2019].

DECHAMP G., PELISSIER M. (2019) – Les communs de connaissance dans les « fablabs » - Mythe ou réalité ?, *Revue Française de Gestion*, 45, 279, p. 97-112.

DIEZ T. (2012) – Personal Fabrication: Fab Labs as Platforms for Citizen-Based Innovation, from Microcontrollers to Cities, *Nexus Network Journal*, 14, 3, p. 457-468.

DOUGHERTY D. (2012) – The Maker Movement, *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 7, 3, p. 11-14.

DOUGHERTY D., O'REILLY T., CONRAD A. (2016) – *Free to Make: How the Maker Movement is Changing Our Schools, Our Jobs, and Our Minds*, Berkeley, California, North Atlantic Books, 336 p.

DRAYTON B., BUDINICH V. (2010) – A New Alliance for Global Change, *Harvard Business Review*, , September 2010. <https://hbr.org/2010/09/a-new-alliance-for-global-change> [Accédé le 25 février 2020].

DUBÉ L., BOURHIS A., JACOB R. (2006) – Toward a typology of virtual communities of practice, *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 1. https://www.academia.edu/16965053/Toward_a_typology_of_virtual_communities_of_practice [Accédé le 13 novembre 2019].

DUMEZ H. (2016) – *Méthodologie de la recherche qualitative: Les questions clés de la démarche compréhensive*, Vuibert, 256 p.

EYCHENNE F. (2012) – *Fab Lab : L'avant-garde de la nouvelle révolution industrielle*, Limoges; [Paris], FYP EDITIONS, 112 p.

FABBRI J., GLASER A., GAUJARD C., TOUTAIN O. (2016) – Espaces collaboratifs d'innovation : au-delà du phénomène de mode, de quoi parle-t-on ?, *Entreprendre Innover*, n° 31, 4, p. 5-7.

FERCHAUD F. (2018) – *Fabriques numériques, action publique et territoire : en quête des living labs, fablabs et hackerspaces (France, Belgique)*, phdthesis, Université Rennes 2 <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01743793/document> [Accédé le 3 août 2018].

FJELDSTAD Ø.D., SNOW C.C., MILES R.E., LETTL C. (2012) – The architecture of collaboration, *Strategic Management Journal*, 33, 6, p. 734-750.

FONROUGE C. (2018) – Les fablabs et l'émergence de figures alternatives de l'entrepreneur, *Projectics / Proyéctica / Projectique*, n°19, 1, p. 41-55.

FOREST C.R., MOORE R.A., JARIWALA A.S., FASSE B.B., LINSEY J., NEWSTETTER W., NGO P., QUINTERO C. (2014) – The Invention Studio: A University Maker Space and Culture, *Advances in Engineering Education*, 4, 2. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1076126> [Accédé le 12 mars 2019].

FORTE A., LARCO V., BRUCKMAN A. (2009) – Decentralization in Wikipedia Governance, *Journal of Management Information Systems*, 26, 1, p. 49-72.

FRIMOUSSE S., PERETTI J.-M. (2019) – Comment développer les pratiques collaboratives et l'intelligence collective, *Question(s) de management*, n° 25, 3, p. 99-129.

GALASKIEWICZ J., WASSERMAN S. (1994) – Introduction: Advances in the social and behavioral sciences from social network analysis , : xi-xvii. Newbury Park, CA: Sage., in *Advances in social network analysis*, , Thousand Oaks, Calif, S. Wasserman et J. Galaskiewicz p.11-16.

GAMBARDELLA A., RAASCH C., VON HIPPEL E. (2016) – The User Innovation Paradigm: Impacts on Markets and Welfare, *Management Science*, 63, 5, p. 1450-1468.

GANGLOFF-ZIEGLER C. (2009) – Les freins au travail collaboratif, *Marche et organisations*, N° 10, 3, p. 95-112.

GARNIER C. (2014) – *FabLabs, de la cohabitation à la coopération. Etude d'Artilect, FabLab Toulousain*, Mémoire de Master, Université Toulouse Le Mirail, 163 p.

- GERSHENFELD N. (2005) – *Fab: The Coming Revolution on Your Desktop--from Personal Computers to Personal Fabrication*, Basic Books, 290 p.
- GERSHENFELD N. (2012) – How to Make Almost Anything, *Foreign Affairs*, 91, 6, p. 16.
- GERSHENFELD N., GERSHENFELD A., CUTCHER-GERSHENFELD J. (2017) – *Designing Reality: How to Survive and Thrive in the Third Digital Revolution*, New York, Basic Books, 304 p.
- GHOSHAL S., BARTLETT C.A. (1990) – The Multinational Corporation as an Interorganizational Network, *Academy of Management Review*, 15, 4, p. 603-626.
- GOGLIO-PRIMARD K., GUITTARD C., BURGER-HELMCHEN T. (2017) – Knowledge Sharing in Geographically Dispersed Communities - ProQuest, *Management International*, 21, 3. <https://search.proquest.com/openview/77d7da7f314771d51cb4d1136239cef8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=25945> [Accédé le 26 mars 2019].
- GOH G.G.G., ANTHONY J.A. (2009) – Communities Of Practice: The Source Of Competitive Advantage In Organisations, *Journal of Knowledge Management Practice*, 10, 1, p. 6.
- GRANDADAM D., COHENDET P., SIMON L. (2013) – Places, Spaces and the Dynamics of Creativity: The Video Game Industry in Montreal, *Regional Studies*, 47, 10, p. 1701-1714.
- GRANDORI A. (2016) – Knowledge-Intensive Work And The (Re)emergence Of Democratic Governance, *Academy of Management Perspectives*, 30, 2, p. 167-181.
- GRENARD A. (1996) – Normalisation, certification : quelques éléments de définition, *Revue d'économie industrielle*, 75, 1, p. 45-60.
- GUERRA A.G., DE GÓMEZ L.S. (2016) – From a FabLab towards a Social Entrepreneurship and Business Lab, *Journal of Cases on Information Technology (JCIT)*, 18, 4, p. 1-21.
- GULATI R., PURANAM P., TUSHMAN M. (2012) – Meta-organization design: Rethinking design in interorganizational and community contexts, *Strategic Management Journal*, 33, 6, p. 571-586.
- HAAS P.M. (1992) – Introduction: epistemic communities and international policy coordination, *International Organization*, 46, 1, p. 1-35.
- HAIGH N., WALKER J., BACQ S., KICKUL J. (2015) – Hybrid Organizations: Origins, Strategies, Impacts, and Implications, *California Management Review*, 57, 3, p. 5-12.
- HALBINGER M.A. (2018) – The role of makerspaces in supporting consumer innovation and diffusion: An empirical analysis, *Research Policy*, 47, 10, p. 2028-2036.
- HALVERSON E.R., SHERIDAN K. (2014) – The Maker Movement in Education, *Harvard Educational Review*, 84, 4, p. 495-504.
- HANDLEY K., STURDY A., FINCHAM R., CLARK T. (2006) – Within and Beyond Communities of Practice: Making Sense of Learning Through Participation, Identity and Practice*, *Journal of Management Studies*, 43, 3, p. 641-653.

HÉLA MASMOUDI, MATTHIJS DEN BESTEN, CLAUDE DE LOUPY, JEAN-MICHEL DALLE (2009) – “Peeling the Onion” The Words and Actions That Distinguish Core from Periphery in Bug Reports and How Core and Periphery Interact Together, *International Federation for Information Processing*, , 299, p. 284–297,.

HESS C. (2011) – Inscrire les communs de la connaissance dans les priorités de recherche, in *Libres savoirs : les biens communs de la connaissance. Produire collectivement, partager et diffuser les connaissances au XXI^e siècle*, , Caen p.351. <https://vecam.org/archives/rubrique135.html>.

HESS C., OSTROM E. (2003) – Ideas, Artifacts, and Facilities: Information as a Common-Pool Resource, *Law and Contemporary Problems*, 66, 1/2, p. 111-145.

HESS C., OSTROM E. (dir.) (2007) – *Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice*, Cambridge, Mass, MIT Press, 382 p.

HIELSCHER S., SMITH A. (2014) – *Community-Based Digital Fabrication Workshops: A Review of the Research Literature.*, Rochester, NY, Social Science Research Network <https://papers.ssrn.com/abstract=2742121> [Accédé le 21 janvier 2019].

HIMANEN P. (2001) – *The Hacker Ethic*, New edition, London, Vintage, 272 p.

VON HIPPEL E. (2005) – Democratizing innovation: The evolving phenomenon of user innovation, *Journal für Betriebswirtschaft*, 55, 1, p. 63-78.

HUYBRECHTS B., HAUGH H. (2018) – The Roles of Networks in Institutionalizing New Hybrid Organizational Forms: Insights from the European Renewable Energy Cooperative Network, *Organization Studies*, 39, 8, p. 1085-1108.

JOHNSON B., TURNER L. (2003) – Data Collection Strategies in Mixed Methods Research, in *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research*, , A. Tashakkori & C. Teddlie (Thousand Oaks), p.297-319.

JONES C., HESTERLY W.S., BORGATTI S.P. (1997) – A General Theory of Network Governance: Exchange Conditions and Social Mechanisms, *The Academy of Management Review*, 22, 4, p. 911-945.

KILDUFF M., TSAI W. (2003) – *Social Networks and Organizations*, London ; Thousand Oaks, Calif, SAGE Publications Inc, 172 p.

KODAMA M. (2005) – Knowledge creation through networked strategic communities: Case studies on new product development in Japanese companies, *Long Range Planning*, 38, 1, p. 27-49.

KOHTALA C. (2017) – Making “Making” Critical: How Sustainability is Constituted in Fab Lab Ideology, *The Design Journal*, 20, 3, p. 375-394.

KOHTALA C., BOSQUÉ C. (2014) – The Story of MIT-Fablab Norway: Community Embedding of Peer Production, <https://aaltodoc.aalto.fi:443/handle/123456789/19003> [Accédé le 25 août 2018].

KRAATZ M.S. (1998) – Learning by Association? Interorganizational Networks and Adaptation to Environmental Change, *The Academy of Management Journal*, 41, 6, p. 621-643.

KRANICH N. (2004) – The Information Commons: A Public Policy Report, <https://rucore.libraries.rutgers.edu/rutgers-lib/55258/> [Accédé le 19 novembre 2019].

KREINER K., SCHULTZ M. (1993) – Informal Collaboration in R & D. The formation of Networks Across Organizations, *Organization Studies*, 14, 2, p. 189-209.

KUZNETSOV A., PAULO E. (2010) – Rise of the expert amateur: DIY projects, communities, and cultures, in *NordiCHI 2010: Extending Boundaries - Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction*, p.295-304. <https://asu.pure.elsevier.com/en/publications/rise-of-the-expert-amateur-diy-projects-communities-and-cultures> [Accédé le 25 février 2020].

LAMPEL J., MEYER A.D. (2008) – Field-Configuring Events as Structuring Mechanisms: How Conferences, Ceremonies, and Trade Shows Constitute New Technologies, Industries, and Markets, , 45, 6, p. 1025-1035.

LARRIVEE A. (2018) – Les communautés de pratique, in B. L. Foster, S. W. Graham, et J. F. Donaldson (dir.), *Makerspaces as an Epistemic Community*, , Charlotte, Information Age Publishing-Iap (Education Policy in Practice-Critical Cultural Studies), p.253-274.

LASSITER S. (2014) – FabLabs : Thoughts and remembrances, in J. Walter-Herrmann et C. Buching (dir.), *FabLab : Of Machines, Makers, and Inventors*, , Bielefeld (Cultural and Media Studies), p.249-257. http://www.petertroxler.net/wp-content/uploads/2015/01/Troxler_Making-the-3rd-Industrial-Revolution.pdf [Accédé le 9 mars 2017].

LAUMANN E.O., MARSDEN P.V., PRENSKY D. (1983) – The boundary specification problem in network analysis., in *Applied network analysis: Structural methodology for empirical social research*, , Beverly Hills, CA, R. Burt & M. J. Minor p.18-34.

LAVE J., WENGER E. (1991) – *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge University Press, 144 p.

LE NADANT A.-L., MARINOS C. (2020) – Espaces de coworking et fablabs des villes petites et moyennes : un rôle de middleground ?, *Innovations*, , 61, p. 41-66.

LECOQ X. (2003) – *Comportements d'acteurs et dynamique d'un réseau interorganisationnel : le phénomène des écarts relationnels*, Lille 1 <http://www.theses.fr/2003LIL12015> [Accédé le 26 août 2018].

LEE S., OLSON D., TRIMI S. (2012) – Innovative Collaboration for Value Creation, *Organizational Dynamics*, 41, p. 7–12.

LEVY-WAITZ P. (2018) – *Faire ensemble pour mieux vivre ensemble, Mission coworking territoires travail numérique* <http://s3files.fondation-ta.org.s3.amazonaws.com/Rapport%20Mission%20Coworking%20-%20Faire%20ensemble%20pour%20mieux%20vivre%20ensemble.pdf> [Accédé le 24 janvier 2020].

LHOSTE É.F., BARBIER M. (2016) – FabLabs : L’institutionnalisation de Tiers-Lieux du « soft hacking », *Revue d’anthropologie des connaissances*, 10, 1, p. 43-69.

LIOTARD I. (2017) – FabLab – a new space for commons-based peer production, in *29th Society for the Advancement of Socio-Economics (SASE) Conference: "What's Next? Disruptive/Collaborative Economy or Business as Usual?"*, , LYON, France, SASE. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01555978> [Accédé le 24 février 2019].

LIOTARD I. (2020) – Les fablabs, ateliers au cœur de la ville : les spécificités des lieux d’Afrique francophone, *Innovations*, p. 117-139.

LO A. (2017) – Un FabLab d’entreprise pour favoriser l’ambidextrie des salariés - Étude de cas chez Renault, *Revue Française de Gestion*, 43, 264, p. 81-99.

MAGADLEY W., BIRDI K. (2009) – Innovation Labs: An Examination into the Use of Physical Spaces to Enhance Organizational Creativity, *Creativity and Innovation Management*, 18, 4, p. 315-325.

MANZO C., RAMELLA F. (2015) – Fab Labs in Italy: Collective Goods in the Sharing Economy, *Stato e mercato*, , 3/2015.

MARAVILHAS S., MARTINS J. (2019) – Strategic knowledge management a digital environment: Tacit and explicit knowledge in Fab Labs, *Journal of Business Research*, 94, p. 353-359.

MATTICK J.S., GAGEN M.J. (2005) – Accelerating Networks, *Science*, 307, 5711, p. 856-858.

MAXIGAS (2014) – Hacklabs et hackerspaces : ateliers partagés de mécanique, *Mouvements*, 3, 79, p. 49-56.

MENICHINELLI M. (2015) – *Fab Lab, la révolution est en marche*, Pyramyd <http://livre.fnac.com/a8032941/Massimo-Menichinelli-Fab-Lab-la-revolution-est-en-marche> [Accédé le 9 mars 2017].

MERINDOL V., VERSAILLES D. (2017) – Développer des capacités hautement créatives dans les entreprises : le cas des laboratoires d’innovation ouverte, *Management international / International Management / Gestión Internacional*, 22, 1, p. 58-72.

MIKHAK B., LYON C., GORTON T., GERSHENFELD N., MCENNIS C., TAYLOR J. (2002) – FAB LAB: AN ALTERNATE MODEL OF ICT FOR DEVELOPMENT, in p.7.

MILLER D. (1987) – The Genesis of Configuration, *Academy of Management Review*, 12, 4, p. 686-701.

MITTENDORFF K., GEIJSEL F., HOEVE A., DE LAAT M., NIEUWENHUIS L. (2006) – Communities of practice as stimulating forces for collective learning, *Journal of Workplace Learning*, 18, 5, p. 298-312.

MOILANEN J. (s. d.) – Emerging Hackerspaces – Peer-Production Generation, *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, p. 94-111.

MOLINA-AZORIN J.F. (2012) – Mixed Methods Research in Strategic Management: Impact and Applications, *Organizational Research Methods*, 15, 1, p. 33-56.

MOREL L., DUPONT L., BOUDAREL M.-R. (2018) – Espace d'innovation : de nouveaux lieux pour l'intelligence collective ?, , p. 13.

MOREL L., ROUX S.L. (2016) –*Fab Labs*, Smart innovation, London, ISTE éditions, 126 p.

MORTARA L., PARISOT N. (2018) – How do fab-spaces enable entrepreneurship? Case studies of « makers » - entrepreneurs, *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 32, 1, p. 16-42.

MORTARA L., PARISOT N. (2016) – Through entrepreneurs' eyes: the Fab-spaces constellation, *International Journal of Production Research*, 54, 23, p. 7158-7180.

NIAROS V., KOSTAKIS V., DRECHSLER W. (2017) – Making (in) the smart city: The emergence of makerspaces, *Telematics and Informatics*, 34, 7, p. 1143-1152.

NONAKA I., TAKEUCHI H. (1995) –*The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press, 320 p.

OGAWA S., PONGTANALERT K. (2013) – Exploring Characteristics and Motives of Consumer Innovators: Community Innovators vs. Independent Innovators, *Research-Technology Management*, 56, 3, p. 41-48.

OLSON M. (1978) –*Logique de l'action collective*, Presses universitaires de France, Paris <https://www.leslibraires.fr/livre/1296407-logique-de-l-action-collective-mancur-olson-presses-universitaires-de-france> [Accédé le 9 mai 2020].

OSTROM E. (2000) – Collective Action and the Evolution of Social Norms, *Journal of Economic Perspectives*, 14, 3, p. 137-158.

OSTROM E. (1990) –*Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press, 308 p.

OSUNYOMI B., REDLICH T., BUXBAUM-CONRADI S., MORITZ M., WULFSBERG J. (2016) – Impact of the Fablab Ecosystem in the Sustainable Value Creation Process, *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 12, 02, p. 19-26.

PASTOORS K. (2007) – Consultants: love-hate relationships with communities of practice, *The Learning Organization: An International Journal*, 14, 1, p. 21-33.

PEARCE M.J. (2014) – Free and open source appropriate technology, in *The Routledge Companion to Alternative Organization*, , Routledge p.308-328.

POSCH I., FITZPATRICK G. (2012) – First Steps in the FabLab: Experiences Engaging Children, in *Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference*, , New York, NY, USA, ACM (OzCHI '12), p.497–500. <http://doi.acm.org/10.1145/2414536.2414612> [Accédé le 7 novembre 2018].

POSCH I., OGAWA H., LINDINGER C., HARING R., HÖRTNER H. (2010) – Introducing the FabLab As Interactive Exhibition Space, in *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*, , New York, NY, USA, ACM (IDC '10), p.254–257. <http://doi.acm.org/10.1145/1810543.1810584> [Accédé le 7 novembre 2018].

- POWELL W.W. (1990) – Neither market nor hierarchy: Network forms of organizationn, in *Research in Organizational Behavior*, , Barry M.. Staw et Larry L. Cummings p.295-336.
- PROBST G., BORZILLO S. (2008) – Why communities of practice succeed and why they fail, *European Management Journal*, 26, 5, p. 335-347.
- PROVAN K.G., FISH A., SYDOW J. (2007) – Interorganizational Networks at the Network Level: A Review of the Empirical Literature on Whole Networks, *Journal of Management*, 33, 3, p. 479-516.
- PROVAN K.G., KENIS P. (2008) – Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness, *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18, 2, p. 229-252.
- RAAB J., PROVAN K.G., LEMAIRE R.H. (2013) – Chapter 10 The Configurational Approach in Organizational Network Research, in *Configurational Theory and Methods in Organizational Research*, , Emerald Group Publishing Limited (Research in the Sociology of Organizations 38), p.225-253. <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/S0733-558X%282013%290000038014> [Accédé le 23 janvier 2019].
- REIS D., GIERDOWSKI D. (2015) – The MobileMaker: an experiment with a Mobile Makerspace, *Library Hi Tech*, 33, 4, p. 480-496.
- REYNAUD J.-D. (1989) – *Les règles du jeu - L'action collective et la régulation sociale*, Paris, Armand Colin (U), 306 p.
- RIEKEN FINN, BOEHM THOMAS, HEINZEN MAREIKE, MEBOLDT MIRKO (2019) – Corporate makerspaces as innovation driver in companies: a literature review-based framework, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31, 1, p. 91-123.
- RIFKIN J. (2013) – *Third Industrial Revolution*, Basingstoke, Palgrave Macmillan, 304 p.
- ROBERTS J. (2000) – From Know-how to Show-how? Questioning the Role of Information and Communication Technologies in Knowledge Transfer, *Technology Analysis & Strategic Management*, 12, 4, p. 429-443.
- ROBERTS J. (2006) – Limits to Communities of Practice, *Journal of Management Studies*, 43, 3, p. 623-639.
- ROMERO M., LILLE B. (2017) – Intergenerational Techno-Creative Activities in a Library Fablab, in J. Zhou et G. Salvendy (dir.), *Human Aspects of IT for the Aged Population. Applications, Services and Contexts*, , Springer International Publishing (Lecture Notes in Computer Science), p.526-536.
- ROUX-DUFORT C. (2007) – Is Crisis Management (Only) a Management of Exceptions?, *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 15, 2, p. 105-114.
- RUMPALA Y. (2014) – « Fab labs », « makerspaces » : entre innovation et émancipation ?, *Revue internationale de l'économie sociale : Recma*, , 334, p. 85-97.
- SABOURDY M., MOLENAAR J.-M. (2018) – *Les machines à commande numérique: Découpeuse, fraiseuses, imprimantes 3D...*, 1, Eyrolles, 159 p.

SANTOS G., MURMURA F., BRAVI L. (2018) – Fabrication laboratories: The development of new business models with new digital technologies, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29, 8, p. 1332-1357.

SCHMIDT S., BRINKS V. (2017) – Open creative labs: Spatial settings at the intersection of communities and organizations, *Creativity and Innovation Management*, 26, 3, p. 291-299.

SHAH S.K., TRIPSAS M. (2007) – The accidental entrepreneur: the emergent and collective process of user entrepreneurship, *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1, 1-2, p. 123-140.

SHAIKH M., LEVINA N. (2019) – Selecting an open innovation community as an alliance partner: Looking for healthy communities and ecosystems, *Research Policy*, 48, 8, p. 103766.

SHERIDAN K., HALVERSON E.R., LITTS B., BRAHMS L., JACOBS-PRIEBE L., OWENS T. (2014) – Learning in the Making: A Comparative Case Study of Three Makerspaces, *Harvard Educational Review*, 84, 4, p. 505-531.

SIMON H.A. (1990) – A Mechanism for Social Selection and Successful Altruism, , 250, p. 5.

SIMON L. (2009) – Underground, upperground et middle-ground : les collectifs créatifs et la capacité créative de la ville, *Management international / Gestión Internacional / International Management*, 13, p. 37-51.

SIMON M. (2015) – Fab Lab en bibliothèque, *Bulletin des bibliothèques de France*, , 6. http://bbf.enssib.fr/matieres-a-penser/fab-lab-en-bibliotheque_66269 [Accédé le 1 mars 2020].

STACEY M. (2014) – The FAB LAB Network: A Global Platform for Digital Invention, Education and Entrepreneurship, *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 9, 1-2, p. 221-238.

STRIUKOVA L., RAYNA T. (2019) – Fostering Skills for the 21st Century: The Role of Fab Labs and Makerspaces, *Academy of Management Proceedings*, 2019, 1, p. 16767.

SUIRE R. (2019) – Innovating by bricolage: how do firms diversify through knowledge interactions with FabLabs?, *Regional Studies*, 53, 7, p. 939-950.

SUIRE R. (2016) – The Performance of Places of Knowledge Co-creation, *Réseaux*, 196, 2, p. 81-109.

SWAN J., SCARBROUGH H., ROBERTSON M. (2002) – The Construction of 'Communities of Practice' in the Management of Innovation, *Management Learning*, 33, 4, p. 477-496.

TAGLIAVENTI M.R., MATTARELLI E. (2006) – The role of networks of practice, value sharing, and operational proximity in knowledge flows between professional groups, *Human Relations*, 59, 3, p. 291-319.

TOOMBS A., DAFERMOS G., SÖDERBERG J., BARDZELL S., O' M., NEIL (s. d.) –*Book of Peer Production* https://www.academia.edu/9274420/Book_of_Peer_Production [Accédé le 9 décembre 2019].

TROXLER P. (2010) – Commons-Based Peer-Production of Physical Goods: Is There Room for a Hybrid Innovation Ecology?, in , Rochester, NY, Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=1692617> [Accédé le 13 novembre 2018].

TROXLER P. (2014) – Making the Third Industrial Révolution - The struggle for polycentric structures and a new Peer-Production Commons in the FabLab Community, in J. Walter-Herrmann et C. Buching (dir.), *FabLab : Of Machines, Makers, and Inventors*, , Bielefeld (Cultural and Media Studies), p.181-103. http://www.petertroxler.net/wp-content/uploads/2015/01/Troxler_Making-the-3rd-Industrial-Revolution.pdf [Accédé le 9 mars 2017].

TROXLER P., SCHWEIKERT S. (2010) – Developing a business model for concurrent enterprising at the Fab Lab, in *2010 IEEE International Technology Management Conference (ICE)*, p.1-8.

TROXLER P., ZIIP H. (2013) – A Next Step Towards FabML: A narrative for knowledge sharing use cases in Fab Labs, in p.11.

TURKLE S. (2015) – *Seuls ensemble: De plus en plus de technologies, de moins en moins de relations humaines*, 1, Paris, L'Échappée, 528 p.

TURNER B.A. (1976) – The Organizational and Interorganizational Development of Disasters, *Administrative Science Quarterly*, 21, 3, p. 378-397.

USORO A., SHARRATT M.W., TSUI E., SHEKHAR S. (2007) – Trust as an antecedent to knowledge sharing in virtual communities of practice, *Knowledge Management Research & Practice*, 5, 3, p. 199-212.

VAAST E. (2002) – De la communauté de pratique au réseau de pratique par les utilisations d'intranet - Quatre études de cas, *Systèmes d'Information et Management (French Journal of Management Information Systems)*, 7, 2, p. 81-103.

VAAST E. (2004) – O Brother, Where are Thou?: From Communities to Networks of Practice Through Intranet Use, *Management Communication Quarterly*, 18, 1, p. 5-44.

VALERIE MERINDOL, BOUQUIN N., VERSAILLES D., CAPDEVILA I., AUBOUIN N., LE CHAFFOTEC A., CHIOVETTA A., VOISIN T. (2016) – *Le Livre Blanc des Open Labs Quelles pratiques ? Quels changements en France ?*

VAN DE VEN A.H., POOLE M.S. (2005) – Alternative Approaches for Studying Organizational Change, *Organization Studies*, 26, 9, p. 1377-1404.

VAN HOLM E.J. (2015) – Makerspaces and Contributions to Entrepreneurship, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, p. 24-31.

VAN HOLM E.J. (2017) – Makerspaces and Local Economic Development, *Economic Development Quarterly*, 31, 2, p. 164-173.

VAN HOLM E.J. (2014) – *What are Makerspaces, Hackerspaces, and Fab Labs?*, Rochester, NY, Social Science Research Network <https://papers.ssrn.com/abstract=2548211> [Accédé le 30 juillet 2018].

VINCK D. (2009) – De l’objet intermédiaire à l’objet-frontière, *Revue d’anthropologie des connaissances*, Vol. 3, n° 1, 1, p. 51-72.

VON HIPPEL E. (2001) – Innovation by user communities: Learning from open-source software, *Mit Sloan Management Review*, 42, 4, p. 82-86.

VON HIPPEL E. (1994) – “Sticky Information” and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation | Management Science, *Management Science*, 40, 4, p. 429-6548.

WALTER-HERRMANN J., BÜCHING C. (2013) – *FabLab : Of Machines, Makers and Inventors*, 1., Aufl., Bielefeld, Transcript Verlag, 262 p.

WASKO M.M., FARAJ S. (2005) – Why Should I Share? Examining Social Capital and Knowledge Contribution in Electronic Networks of Practice, *MIS Quarterly*, 29, 1, p. 35-57.

WATTS D.J., STROGATZ S.H. (1998) – Collective dynamics of ‘small-world’ networks, *Nature*, 393, 6684, p. 440-442.

WENGER E. (2011) – Communities of practice: A brief introduction, <https://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/handle/1794/11736> [Accédé le 25 mars 2019].

WENGER E. (2000) – Communities of Practice and Social Learning Systems, *Organization*, 7, 2, p. 225-246.

WENGER E. (2010) – Communities of Practice and Social Learning Systems: the Career of a Concept, in C. Blackmore (dir.), *Social Learning Systems and Communities of Practice*, , London, Springer London p.179-198. https://doi.org/10.1007/978-1-84996-133-2_11 [Accédé le 25 mars 2019].

WENGER E. (1998a) – Communities of practice: Learning as a social system, *Systems thinker*, 9, 5, p. 2–3.

WENGER E. (1998b) – *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*, Cambridge University Press, 340 p.

WENGER E., MCDERMOTT R.A., SNYDER W. (2002) – *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*, Harvard Business Press, 306 p.

WENGER E.C., SNYDER W.M. (2000) – Communities of Practice: The Organizational Frontier, *Harvard Business Review*, , January–February 2000. <https://hbr.org/2000/01/communities-of-practice-the-organizational-frontier> [Accédé le 25 mars 2019].

WEST J., GREUL A. (2016) – Atoms matter: The role of local makerspaces in the coming digital economy, in F. X. Ollerios et M. Zhegu (dir.), *Research Handbook on Digital Transformations*, , Cheltenham, United Kingdom, Edward Elgar Publishing p.182-202. <http://www.elgaronline.com/view/9781784717759.xml> [Accédé le 14 juin 2018].

WILLIAMS T.A., GRUBER D.A., SUTCLIFFE K.M., SHEPHERD D.A., ZHAO E.Y. (2017) – Organizational Response to Adversity: Fusing Crisis Management and Resilience Research Streams, *Academy of Management Annals*, 11, 2, p. 733-769.

WILLIAMSON O.E. (1991) – Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives, *Administrative Science Quarterly*, 36, 2, p. 269-296.

WILLIAMSON O.E. (1996) –*The Mechanisms of Governance*, Oxford University Press, 442 p.

YIN R.K. (2003) –*Case study research: design and methods*, Thousand Oaks, Calif., Sage Publications

ZORINA A. (2016) – From a competing to a collaborative crowd: Tactics for co-creation with innovative bottom-up communities, *Organizational Dynamics*, 45, 2, p. 80-93.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre de FabLabs dans le monde par année de 2003 à 2020	34
Tableau 2 : Nombre de FabLabs par continents en août 2015et avril 2019.....	35
Tableau 3 : Profils juridiques et contextes structurels des FabLabs	53
Tableau 4 : Différents types de collaboration	71
Tableau 5 : Rapprochements théoriques entre les concepts de communautés de pratique, de communautés épistémiques et de FabLab	77
Tableau 6 : Etapes du cycle de vie des communautés de pratique intentionnelles selon Wenger et al. (2002) et enjeux de coordination associés.....	79
Tableau 7 : Types de communs collectivement gérés dans les FabLabs (source : auteur)	86
Tableau 8 : Les huit principes d’agencement des modes de gestion de ressources communes robustes selon Ostrom (1990)	88
Tableau 9 : Dimensions et caractéristiques clés de l’organisation collaborative dans le champ des communautés de pratiques et celui de la gestion de communs.....	91
Tableau 10 : « prédicteurs clés de l'efficacité des formes de Gouvernance en réseau ».	98
Tableau 11: synthèses des 4 volets du processus de la recherche mixte inscrit dans une démarche abductive pour les 3 études de cas.....	111
Tableau 12 : synthèse des données secondaires par type de document	113
Tableau 13 : Liste des FabLabs français visités et observés	116
Tableau 14 : Liste des FabLabs internationaux visités et observés.....	117
Tableau 15 : Liste des makerspaces visités et observés	117
Tableau 16 : Principaux événements d’observation, participation et recueil de données.....	119
Tableau 17 : Informations générales sur les enquêtes.....	123
Tableau 18 : Présentation générale du design de la recherche des 3 articles présentés dans la partie II	130
Tableau 19 : Présentation par continent de l’échantillon	175
Tableau 20 : Trois visions des enjeux de la documentation par les Fabmanager	179
Tableau 21 : Trois modèles de gestion de l’incubation des projets commerciaux.....	181
Tableau 22 : Prédicteurs clés de l’efficacité des formes de Gouvernance en réseau	193
Tableau 23 : Synthèse des trois séries d’entretiens de l’article 3	197
Tableau 24 : Synthèse de la récolte de données de l’article 3	198
Tableau 25 : Évolution du nombre de FabLabs inscrit sur la liste www.fablab.io	201

Tableau 26: Modes de gouvernance des « sous-réseaux » géographiques du réseau des FabLabs – selon les trois modèles proposés par (Provan et Kenis, 2008)	208
Tableau 27: Tableau synthétique de l'évolution des éléments contextuels et du mode de gouvernance du réseau des FabLabs d'après la grille d'analyse de Provan et Kenis (2008). 211	
Tableau 28 : synthèse des résultats et contributions des articles de recherche	222
Tableau 29 : Double fragmentation structurelle des FabLabs (core-periphery et groupes de proximité)	224

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Courbe de croissance des FabLabs 2000-2020.....	34
Figure 2 : Déclinaison de la problématique selon deux niveaux d'analyse et trois questions de recherche	134
Figure 3 : Présentation sous forme de légende des éléments des figures archétypales des structures morphologiques (cf : figures 3 à 8).....	152
Figure 4 : Présentation de la time line du cas Artilect	152
Figure 5 : Représentation de la structure communautaire d'Artilect- Phase 1 (2009-2012)..	155
Figure 6 : représentation de la structure communautaire d'Artilect- Phase 1bis (2013-2014)	155
Figure 7 : Représentation de la structure communautaire d'Artilect - Phase 2 (2013-2014).	157
Figure 8 : Représentation de la structure communautaire d'Artilect - Phase 3 (2016-2018).	161
Figure 9 : Représentation de la structure communautaire d'Artilect- Phase 4 (2019).....	163
Figure 10 : Cycle de vie de la communauté et évolution de sa structure morphologique du FabLab Artilect	164
Figure 11 : Représentation de l'organisation collaborative en croissance : deux formes de fragmentation et des individus passerelles	226

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 - La charte des FabLabs	251
Annexe 2 - Les fablabs conférences : historique de 2005 a 2023 et description générale	252
Annexe 3 - Academany et FabAcademy – note explicative	254
Annexe 4 - Observation participante – presentation générale des espaces virtuels	255
Annexe 5 - Observation participante – espaces virtuels	260
Annexe 6- Article 1 - Trois séries d’entretiens – informations générales et profils des interviewés	264
Annexe 7 - Article 1 -Grilles d’entretien	265
Annexe 8 - Article 2 - Grille du questionnaire –	267
Annexe 9 - Article 2 - Corpus quantitatif – profil des répondants	271
Annexe 10 - Article 2 - Guide d’entretien -	273
Annexe 11 - Article 2 et 3 – Corpus qualitatifs, série d’entretiens de 2017	274
Annexe 12 - Article 3 - Corpus de l’étude qualitative, série de 2014	276
Annexe 13- Article 3 – Corpus qualitatifs, série d’entretiens de 2018	281
Annexe 14 - Présentation du cas Artilect – Récit	282

ANNEXE 1 - LA CHARTE DES FABLABS

FabLab Charter**What is a fab lab?**

Fab labs are a global network of local labs, enabling invention by providing access to tools for digital fabrication

What's in a fab lab?

Fab labs share an evolving inventory of core capabilities to make (almost) anything, allowing people and projects to be shared

What does the fab lab network provide?

Operational, educational, technical, financial, and logistical assistance beyond what's available within one lab

Who can use a fab lab?

Fab labs are available as a community resource, offering open access for individuals as well as scheduled access for programs

What are your responsibilities?

safety: not hurting people or machines

operations: assisting with cleaning, maintaining, and improving the lab

knowledge: contributing to documentation and instruction

Who owns fab lab inventions?

Designs and processes developed in fab labs can be protected and sold however an inventor chooses, but should remain available for individuals to use and learn from

How can businesses use a fab lab?

Commercial activities can be prototyped and incubated in a fab lab, but they must not conflict with other uses, they should grow beyond rather than within the lab, and they are expected to benefit the inventors, labs, and networks

ANNEXE 2 - LES FABLABS CONFERENCES : HISTORIQUE DE 2005 A 2023 ET DESCRIPTION GENERALE

Année	Ville, Pays	FABX	Nom de l'évènement	Page web
18 Janvier 2005	Boston, USA	-	Fab Lab User Group Meeting	http://cba.mit.edu/events/05.01.fab/index.html
12-13 Aout 2005	Høgskolen i Tromsø, Norvège	-	Symposium on Digital Fabrication and Norwegian Fab Lab Opening	http://cba.mit.edu/events/05.07.Norway/index.html
29 Juin 2006	Pretoria, Afrique du Sud	-	The Third International Fab Lab Forum and Symposium on Digital Fabrication	http://cba.mit.edu/events/06.06.ZA/symposium.html
19-24 Aout 2007	Chicago, USA	FAB4	The Fourth International Fab Lab Forum and Symposium on Digital Fabrication	http://cba.mit.edu/events/07.08.fab/
16-21 Aout 2009	Pune, Inde	FAB5	The Fifth International Fab Lab Forum and Symposium on Digital Fabrication	http://cba.mit.edu/events/09.08.FAB5/
15-20 Aout 2010	Amsterdam	FAB6	The Sixth International Fab Lab Forum and Symposium on Digital Fabrication	http://cba.mit.edu/events/10.08.FAB6/
14-19 Aout 2011	Lima, Pérou	FAB7	The Seventh International Fab Lab Forum and Symposium on Digital Fabrication	http://cba.mit.edu/events/11.08.FAB7/
22-28 Aout 2012	Wellington, Nouvelle-Zélande	FAB8	The Eighth International Fab Lab Forum and Symposium on Digital Fabrication	http://cba.mit.edu/events/12.08.FAB8/index.html
21-27 Aout 2013	Yokohama, Japon	FAB9	The 9th International Fab Lab Conference Personal Fabrication as the dawn of New Renaissance	http://www.fab9jp.com/
2-8 Juillet 2014	Barcelone, Espagne	FAB10	The 10th International Fab Lab Conference and Fab Festival From FabLab to FabCities	https://www.fab10.org/en/home
2-9 Aout 2015	Boston, USA	FAB11	The 11th Fab Lab Conference and Symposium MAKING: IMPACT	http://fab11.fabevent.org/
2016	Shenzhen, Chine	FAB12	Fabrication the Future	http://fab12.fabevent.org/
2017	Santiago, Chili	FAB13	Fabricating Society	http://fab13.fabevent.org/
11-13 Juillet	FabCity Summit Décentralisé	FAB14	Fabricating Resilience	http://www.fab14.org/

14-15 Juillet	Toulouse France			
16-22 Juillet 2018				
28 Juillet - 4 août 2019	El Gouna Le Caire, Égypte	FAB15	Collectively independent	https://fab15.fabevent.org/index.html
2020	<i>En ligne</i>	FABx Live		https://fabxlive.fabevent.org/
2021*	Montréal, Canada	FAB16	-Fabricating the Commons	- https://fab16.org/
2022	Bhoutan	FAB17	-	-
2023	Mexico	FAB18		

**Initialement planifié en 2020 et reporté du fait de la crise sanitaire mondiale.*

Description générale des Fab Lab Conférences :

Ce grand raout dure entre 2 et 8 jours et se structure généralement en deux temps : une première partie est payante et réservée au réseau des FabLabs et aux professionnels qui gravitent autour. On y trouve des ateliers, tables rondes et conférences mettant en scène principalement des acteurs du réseau des FabLabs ainsi que des visites, des temps de convivialité organisés et d'autres informels.

Certains groupes de travail du réseau s'y retrouvent d'une année sur l'autre. C'est le cas du groupe FabResearch qui lance chaque année un appel à contribution dans le réseau. Il y a également un symposium qui prend la forme d'un cycle de conférences plus formelles sur la fabrication numérique dont le programme demeure coordonné par Neil Gershenfeld, à sa demande. Parmi les intervenants des symposiums, on trouve une majorité de scientifiques extérieurs au réseau des FabLabs.

Depuis FAB10 en 2014, une seconde partie appelée « Fab Festival » est ouverte gratuitement au grand public. Cette partie prend généralement une forme comparable aux MakerFaire avec ateliers, démonstrations, spectacles, etc.

ANNEXE 3 - ACADEMANY ET FABACADEMY – NOTE EXPLICATIVE

L'*Academy* ou « *Academy of (Almost) anything* » est un ensemble constitué de trois programmes de formation présentés ici dans leur ordre d'apparition :

- la *FabAcademy*. Enseignée par Neil Gershenfeld et inspirée du célèbre cours « *How to make almost anything* » au CBA est une formation généraliste à l'ensemble des technologies présentes dans les FabLabs, et à leur assemblage.

Les deux autres formations sont plus spécialisées :

- la *Bioacademy*⁷⁰ ou « *How to grow (Almost) anything* » est dirigé par George Church, professeur de génétique dans la *Harvard's medical school*,.
- La *Fabricademy* qui se présente comme « a journey at the intersection between textiles, digital fabrication and biology »^{71*} se concentre sur les textiles et les matériaux numériques. Il a été fondé non pas à l'initiative de la *FabFoundation* directement, mais par trois membres actifs du réseau des FabLabs, diplômés et instructeurs de la *FabAcademy*.

Les trois programmes ont un même format qualifié par la *FabFoundation* de « campus distribué mondial, utilisant les FabLabs comme des salles de classe pour un nouveau type d'alphabétisation technique »⁷². Ces programmes de cours distribués et simultanés ont lieu en direct en format visioconférence (indépendamment du fuseau horaire). Ils ne sont proposés que dans certains FabLabs validés par le programme (selon qu'il possède tous les équipements nécessaires à la formation) et sous l'encadrement d'un instructeur (lui-même diplômé de l'*Academy*, d'abord placé sous le mentorat d'un « instructeur senior » puis de façon autonome).

Chaque programme est construit comme un enchaînement de modules hebdomadaires centrés chacun sur une technique en particulier. Pour valider la formation, un apprenant doit valider chaque module en rendant un devoir par semaine. L'apprenant doit aussi créer un projet final dans lequel il mobilise plusieurs techniques (e.g.: trois minimums dont la programmation électronique pour la *FabAcademy*). De plus, chaque étudiant doit créer un page web sur laquelle il publie l'ensemble de ses réalisations en détaillant le parcours d'apprentissage. La documentation des projets fait ainsi partie intégrante de la formation. Ce programme a pour but premier de former les Fabmanagers de sorte que ceux-ci partagent les mêmes codes, pratiques, réflexes.

Dans certains pays, le fait d'être diplômé de la *FabAcademy* est considéré comme un prérequis pour ouvrir un FabLab et/ou être un Fabmanager. Tandis que dans d'autres pays ce n'est qu'une offre de la *FabAcademy* peu plébiscitée. C'est le cas par exemple en France où, en 2019, seuls 3 FabLabs sur 150 proposaient cette formation⁷³. D'un point de vue financier, la formation coûte 5000 \$ par apprenant. Une moitié est versée au FabLab d'accueil et la seconde à la *FabFoundation*. Pour que cette offre soit rentable dans un FabLab, il est souhaitable d'avoir plusieurs apprenants. Il existe toutefois un nombre limité d'apprenants par instructeur et une régulation au cas par cas. Chaque année, les diplômes de ces programmes sont délivrés lors de la conférence annuelle des FabLabs, la *FabConference*.

⁷⁰ <https://bio.academany.org/>

⁷¹ <https://textile-academy.org/>

⁷² <https://fabfoundation.org/>, consulté le 27 juin 2019

⁷³ <http://www.fabacademy.org/>

ANNEXE 4 - OBSERVATION PARTICIPANTE – PRESENTATION GENERALE DES ESPACES VIRTUELS

NB : Les groupes internationaux sont grisés.

Nom du groupe	Plateforme	Niveau/échelle	formalité	ouverture	Objet du groupe et activité	Nbr membres au 25 aout 2019 sauf *	Date de création	Date de début d'observation/Période	Posture
RFFLab	Mattermost	Français	Formel & Informel	Ouvert & Fermé	Discutions et coordination. Echanges courants sur un canal général et ouverts. Echanges divers organisés dans des canaux plus ou moins ouverts	100	21 Septembre 2016	Septembre 2016	Inscription en tant que membre (active du réseau) puis membre du Conseil Scientifique.
			de multiples canaux avec des niveaux d'ouverture et de formalité variés		Activité quotidienne sur le canal général et régulier sur les différents canaux spécifiques.				
HTPAA	WhatsApp	Mondial	Informel	Ouvert	Initialement ce groupe a vocation à permettre l'organisation de soirées pendant les FABXevents.	91	Juillet 2017	Juillet 2017	Identifiée comme amie, membre du réseau international appartenant au réseau Français

ANNEXES

	Telegram				Ce canal a une activité quotidienne : partage d'information, questions & réponses, débats.	225	bascule vers Telegram le 1 ^{er} Aout 2019	Aout 2019	(membre d'Artilect) et doctorante en sciences de gestion.
FabLat	WhatsApp	Amérique Latine	Informel	Fermé -	Echange d'information et coordination dans le réseau Latin Américain des FabLabs.	257	20 Juillet 2015	Aout 2017	Invitée en tant que doctorante en sciences de gestion identifiée comme membre du réseau international et plus particulièrement français.
RFFAO	WhatsApp	Réseau Francophone Africain	Formel	Fermé	Coordination de la structuration d'un réseau des FabLabs francophones d'Afrique de l'Ouest L'activité sur ce canal s'est interrompue.	14	7 février 2018	Février 2018 – Octobre 2018	Rôle de support lors de la création du groupe. Inscription pour lien avec le RFFAO et partage d'expérience. Identifiée comme actrice du réseau français de Fablabs et chercheuse en sciences de gestion.
	Mattermost	Réseau Francophone Africain	Formel -	Fermé -	Pas d'activité sur ce canal.	21	Mai 2019	Mai 2019	
FAB13	WhatsApp	Mondial	Informel+	Fermé -	Groupe informel et amical centré sur des activités de loisir et festives autour de l'évènement FAB13	21		du 23 juillet 2017 – 20 Aout 2017	Identifiée comme amie, membre du réseau international appartenant au réseau Français (membre d'Artilect) et doctorante en sciences de gestion.
Only FabDistributed	WhatsApp	Mondial	Informel	Fermé -	Groupe informel et amical centré sur des activités de loisir et festives autour de	19	30 Mars 2018	30 Mars 2018 – Avril 2019	Inscrite comme actrice du réseau international et a fortiori français des

ANNEXES

					l'évènement distribué FAB14				Fablabs et membre de l'organisation de l'évènement.
Hi Vulca membres	WhatsApp	Makerspaces en Europe	Formel -	Fermé	Espace de rencontre et d'échange entre les membres du réseau Vulca. Canal général de présentation de nouveaux membres et du lancement de projets. Echanges fréquents : selon les nouvelles intégrations	187	19 Juillet 2018	Février 2019	Invitation en tant chercheuse et membre de la communauté par les coordinateurs du programme dans le but de soutenir la recherche doctorale et notamment la diffusion du questionnaire international. Observateur, participants passif.
FABFemmes	WhatsApp	Mondial	Informel	Fermé -	Groupe informel et international de partage entre femmes du réseau international des FabLabs.	73	22 Juillet 2018	Février 2019 – Juillet 2019	Invitation en tant chercheuse et membre de la communauté par la créatrice du groupe lors de sa création au cours d'un évènement FABX (FAB14). Observateur, participants discret.
FabLabs AltEc Degrowth	Telegram	Mondial	Formel -	Fermé -	Groupe dédié aux échanges et la réflexion commune sur les enjeux de décroissance associés aux FabLabs	40	-	5 Aout 2019	Inscrite comme actrice du réseau et chercheuse en gestion intéressée par la thématique du groupe.
-	Messenger	Membres actifs d'Artilect	Informel +	Fermé ++	Groupe informel et amical centré sur des activités de loisir et festives autour et en dehors du FabLab.	15	-	-	Inscrite en tant que membre d'Artilect et amie.

ANNEXES

Future Organisation Artilect	Google group	Membres actifs d'Artilect	Formel	Fermé	Groupe initié par le secrétaire de l'association et composé de sous-groupes de travail pour organiser les échanges virtuels relatif à la coordination de l'organisation Artilect par ses membres.	75* cumulés sur l'ensemble de la période	5 octobre 2015	Octobre 2015- Avril 2018	Des groupes auxquels le chercheur participe ou a participé activement dans le cadre de son implication aux activités de l'objet de recherche. Identifiée comme chercheuse en sciences de gestion.
<i>MakeAfrica RFF</i>	WhatsApp	France/Bénin			Liens entre RFF Labs et RFFAO pour l'évènement Make Africa (Cotonou)	5		18 Octobre 2018 / Novembre 2018	
CA + CS <i>RFFLab</i>	WhatsApp	France	Formel	Fermé	Coordination du Conseil Scientifique du RFFLab	5	28 Février 2019	Février 2019 -	
<i>FAB14 orga</i>	WhatsApp	France	Formel	Fermé	Organisation multilatérale de l'évènement FAB14+				
<i>FAB14 rédacteurs</i>	WhatsApp	France	Formel	Fermé		5	14 janvier 2018	Janvier 2018 - Mars 2018	
<i>FAB14 <> BCN</i>	WhatsApp	France/ Espagne	Formel	Fermé		7	28 Octobre 2017	Octobre 2017 - Février 2018	

Grille de caractérisation des espaces virtuels lconstruite de façon inductive :

Ouvert +	Ouvert	Fermé -	Fermé
<p>A vocation à réunir le plus largement possible.</p> <p>Des ajouts nombreux et facile (soit que les membres sont administrateurs soit que les administrateurs ne filtrent pas ou peu).</p>	<p>Groupe accessible facilement sur demande ou par invitation.</p> <p>Ajouts nombreux et faciles. (soit que les membres sont administrateurs soit que les administrateurs ne filtrent pas ou peu).</p>	<p>Dédié principalement à certaines personnes. (pertinentes, concernées ou légitimes pour traiter d'un sujet)</p> <p>Invitation possible selon l'intérêt pour l'objet dont traite le groupe.</p>	<p>Réservé strictement à certaines personnes.</p> <p>Peu d'ajouts après la création.</p> <p>Invitation stricte selon les statuts, compétences et rôles au regard de l'objet dont traite le groupe.</p>

Informel +	Informel	Formel -	Formel
<p>Espace de convivialité, La majorité des membres connaissent au préalable une majorité des autres membres.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partage d'information - Humour 	<p>Espace de convivialité, où se mêlent des amis préalables et des formes majoritaires de mise en relation et de rencontre.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partage d'information - Humour 	<p>Groupe lié à une activité spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partage d'informations / espace de réflexion - Pas de prise de décision - Peut contenir des formes de relations informelles/conviviales 	<p>Groupe lié à une activité spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - partage d'informations / espace de réflexion - espace de discussion/ débat - prises de décision,

ANNEXE 5 - OBSERVATION PARTICIPANTE – ESPACES VIRTUELS

Dans cette annexe nous présentons quelques éléments issus d'un exercice exploratoire d'étude d'un canal de communication informel du réseau des FabLabs. Elle donne à voir le type d'informations que nous envisageons dans notre posture de participante-observatrice..

Nous avons mené un traitement des données d'un canal Telegram utilisé par plusieurs centaines d'acteurs du réseau international des FabLab dont une grande majorité de FabManagers. sur une période de 3 mois. (du 29 mars 2019 à 28 juin 2019). Ce qui correspond au traitement d'environ 350 messages envoyés par 42 personnes.

Nous avons choisi cette période, car elle précède un FABX. Au cours de ces événements, l'activité est essentiellement liée à l'organisation de temps conviviaux en marge du programme (du 1^{er} juillet au 5 août, ce sont plus de 850 messages échangés). De plus, la période retenue correspond généralement à une phase de l'année au cours de laquelle un certain nombre de projets se ferment ou se dessinent pour l'année suivante (partage de bilan et sollicitations).

Ce canal présente deux particularités qui sont les raisons pour lesquelles il nous a semblé intéressant de conduire cette expérience.

- (1) Le passage d'un espace de convivialité à l'espace d'information et de débat. Le groupe « *How To Party Almost Anywhere* » a été créé au cours de l'événement FAB13 (juillet 2017) pour faciliter les retrouvailles conviviales. Nous avons observé
- (2) un très grand nombre d'acteurs (223 en juillet 2019). C'est d'ailleurs pour pouvoir continuer à croître au-delà des limitations de l'outil WhatsApp que le groupe a opéré une « migration » de WhatsApp vers Telegram au printemps 2018.

	<i>Nombre de personnes</i>	<i>Nombre de messages</i>
	23	< 5
	8	6 > 10
	7	11 > 20
	4	21 > 30
<i>TOTAL</i>	42	350

Eléments issus de l'observation d'un canal Telegram international 28 mars 2019 - 28 juin 2019

Nous avons identifié des thèmes : une première étape de codage de type axial suivit d'une étape de catégorisation et de rapprochement des catégories générale nous a conduit à produire ce tableau de synthèse.

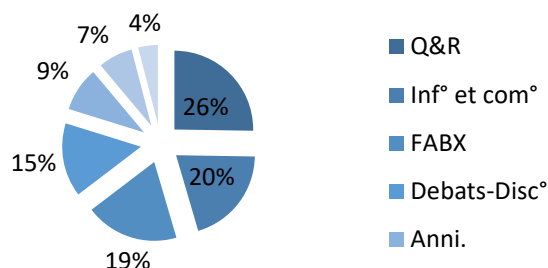
Thèmes	Type de contenu	Nbr Sujets	Nbr messages	%	%
FABX	Questions/infos/réponses	7	66	19	19
Informations et communication	Projets divers	3	18	5	20
	Sollicitation	5	26	7	
	Évènements (hors FABX)	3	10	3	
	Visites et rencontres (photos)	3	12	3	
	Offres d'emploi	3	5	1	
Questions/réponses	Recherche de personnes/prise et mise de contact	5	22	6	25
	Fonctionnement du réseau	3	18	5	
	Données sur le réseau/recherche	4	11	3	
	Modèles de FabLab/conseils	3	26	7	
	Divers (technique, procédé,)	3	10	3	
Discutons/débats	Actualité/vision des FabLabs/enjeux/bonnes pratiques et avenir	5	53	15	15
Humour	Lié au FabLabs et	3	10	3	4
	général	2	4	1	
Anniversaires		4	32	9	9
Projet	Réalisés	3	21	6	7
	En cours	2	5	1	
TOTAL		61	349	10	10

Postures et rôles participants**POSTURES/USAGES**

CONNECTE	déconnecté	Difficile d'évaluer le nombre de personnes connectées ou non. Soit la fréquence de consultation. Mais la réactivité de réponse aux questions ciblées ou lors des anniversaires est un indicateur qui permet de penser qu'une part importante d'individus est dans une posture de connecté/passif.
ACTIF	Passifs	On considère qu'il y a entre 15 % et 20 % d'actifs n période hors FABX Sur la période mars/juin 2019 : $(42 \times 10 / 223) = 18 \%$ NB : Il y a une distinction claire entre l'activité du groupe pendant et hors FABX.

Quelques rôles archétypaux	
Connecteur	Réponds aux questions et mets en contact. Informe sur les situations, disponibilités et sujets de prédilection de certains membres du groupe.
« Polemiste »	Alimente le débat. Apporte un point de vue détaillé, des démonstrations des postures personnelles, des visions et des éléments historiques et/ou scientifiques. Dans ce groupe les débats sont apaisés et respectueux, mais non consensuels. Il n'y a pas d'accord ou de position intermédiaire de formulée pour clore la discussion.
Annonceur	Partage des informations relatives au réseau et ses activités, aux évènements à venir, etc.
Informateur	Partage des informations qui ne sont pas nécessairement liées directement à l'activité du réseau ou des FabLabs. Partage ses réalisations. Partage des photos/vidéos lors de rencontres, etc.
Questionneur	Interroge la communauté sur des éléments techniques, organisationnels ou pour des prises de contact. Il y a également des questions logistiques liées aux évènements et notamment au FABX
Chercheur	Interrogé dans le but d'une recherche ou partage des résultats des études, etc.
Observateur disponible	Interviens en réaction : réponse à une question, facilitations sur un projet, vœux pour un anniversaire, etc.

**Distribution en % des thèmes
abordés**
Telegram HTPAA - MARS-JUIN 2019



Observations générales — prise de note dans un carnet d'observation :

- ✓ Sur Télégramme, l'ensemble des questions ont une réponse. Ce n'est pas le cas sur l'ensemble des réseaux sociaux.
- ✓ Il y a des rôles et des postures
- ✓ Il y a un nombre très restreint de participants actifs
- ✓ Il y a des sujets récurrents : le modèle économique des FabLabs à travers notamment la balance entre activités orientées business et activité plus sociale. Lié à cet enjeu est celui des modes de financement majoritaires : autonomie financière ou subventions ? Par ailleurs la question des indicateurs de performance des FabLabs est régulièrement soulevée : faut-il se contraindre à des critères extérieurs et tenter d'y apporter des réponses : nombre de projets réalisés, nombre de personnes formées, etc.. ou essayer d'inventer de nouveaux critères liés à l'activité elle-même ainsi qu'à ses ambitions propres. Parmi les sujets récurrents trouve également celui de la documentation : comment ? Quoi ? Pourquoi ? Où ?

ANNEXE 6- ARTICLE 1 - TROIS SERIES D'ENTRETIENS – INFORMATIONS GENERALES ET PROFILS DES INTERVIEWÉS

Tableau général des 3 séries d'entretiens

	DUREE EN MINUTES	PROFILS
Série 1 2014 11 entretiens	5 à 110	11 des 15 membres actifs identifiés dont : les fondateurs et les deux premiers salariés.
Série 2 2016 5 entretiens	55 à 80	5 des 6 référents de sections actives
Série 3 2019 7 entretiens	90 à 150	1 des 3 salariés de l'association et ancien référent de section ; 1 membre du bureau et ancien salarié de la SAS ; 1 membre du CA ; 2 référents de sections actives ; 1 ancien référent de section ayant quitté la structure ; 1 ancien salarié et membre historique ayant quitté la structure

Profils des interviewés

	3 SÉRIES D'ENTRETIENS			ROLES DES INTERVIEWES SUR L'ENSEMBLE DE LA PERIODE 2009 -2019						
N° Attribué	2014	2016	2019	Bureau	Ca	Salarié		Ma	Référent section	Fondateur
						Asso	Pro			
1	X							X		X
2	X					X	X	X		X
3	X	X	X	X		X	X	X		X
4	X					X				
5	X			X			X	X		X
6	X									X
7	X						X			
8	X			X				X		
9	X							X		X
10	X							X		X
11	X							X		
12	X						X			
13		X	X					X	X	
14		X					X		X	
15		X						X	X	
16		X							X	
17		X								
18			X		X	X		X	X	
19			X					X	X	
20			X							
21			X		X	X		X		
22			X						X	

ANNEXE 7 - ARTICLE 1 -GRILLES D'ENTRETIEN

SERIE 1 – 2014 - MEMBRES ACTIFS		
Thème 1	Volet descriptif	Eléments de contexte du FL (juridique, économique) Eléments d'historique du FL Caractéristiques de fonctionnement du FL (Public(s), RH, objectifs, etc.) Parcours de l'interviewé Rôle et activités de l'interviewé dans le FL
Thème 2	Projets et collaborations	Types de projets (en cours, finalisés, à venir) Interaction de l'interviewé avec les autres membres Pratiques des usagers du FL
Thème 3	Documentation	Définition Pratiques des usagers du FL (production et consultation)
Thème 4	Fablabs & culture « maker »	Perception et connaissance des autres FabLabs Définition : de l'open source, des wikis, du free software.

SERIE 2 – 2016 REFERENTS DE SECTION		
Thème 1	Volet descriptif	Parcours de l'interviewé, rôle de référent Caractéristiques générales de la section (objet, modalité de création, équipement)
Thème 2	Fonctionnement interne : Projets et collaborations	Mode d'organisation dans la section : outils de communication, Public(s), objectifs, fonctionnement au quotidien (levier(s), difficulté(s), évolution(s), perspective(s)) Projets réalisés et en cours
Thème 3	Interactions de la section	Avec les autres sections Avec l'ensemble des membres d'Artilect Avec le bureau, le CA, les salariés Avec le FabLab Pro (Artilect Lab) Avec l'extérieur de l'association

SERIE 3 – 2019			Tous	Référents de sections
Thème 1	Volet descriptif	Actuel	Eléments de contexte du FL (juridique, économique, etc.) Caractéristiques de fonctionnement du FL (Public(s), RH, objectifs, etc.) Rôle et activités de l'interviewé dans le FL	Caractéristiques de la section (public, profils, équipement, etc.)
		Rétrospectif	Eléments d'historique de l'interviewé dans le FL Eléments marquant de l'évolution de l'organisation selon l'interviewé	

Thème 2	Organisation et fonctionnement du FL	<p>Eléments de vision/positionnement de l'interviewé (leviers, difficultés, évolutions, perspectives)</p> <p>Perceptions de la gouvernance (organisation, règles et modalités de prises de décision)</p>	
Thème 3	Activités et Collaborations	<p>Perception du fonctionnement des sections.</p> <p>Pratiques de collaboration (leviers/freins)</p> <p>Relations avec les autres acteurs : référents, CA, salariés, membres, etc.</p>	<p>Fonctionnement de la section : nombre et profil des membres, projets réalisés et en cours, mode d'organisation interne, etc.</p>
Thème 4	Gestion des connaissances	<p>Création de connaissance</p> <p>Partage de connaissances (rencontres, échanges, évènements, plateforme, documentation, etc.)</p>	<p>Gestion des connaissances dans la section et entre les sections.</p> <p>Relations entre section et extérieur de l'association</p>

ANNEXE 8 - ARTICLE 2 - GRILLE DU QUESTIONNAIRE –

Question	Format de question / detail	Section
When was your FabLab created? 1BIS – QCM – réponse unique	Question ouverte Années de 2001 à 2019	Variables descriptives
How many persons work as an employee? 2BIS – QCM – réponse unique	Question ouverte 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6-10	
How many persons are members of your FabLab?	QCM 1 to 50 ; 50 to 100 ; 100 to 200 ; 200 to 500 ; 500 to 800 ; 800 to 1000 ; 1000 to 1500 ; More than 1500	
To whom is your FabLab open? (What kind of individual(s) or structure(s) can be member(s) of your FabLab?)	QCM - réponses illimités Everyone ; Students of the university where the Lab is located; Employees of the company where the Lab is located ; Every grown up; Students ; Children ; Start-ups ; Companies ; Schools ; NGO; Other	
How many hours a week is your FabLab Open? 5BIS - Echelle	Question ouverte < 10 ; 10h-20h ; 21h-30h ; 31h-40h ; 41h-50h ; 51h-60h ; 61h-70h ; 71h-80h ; 80h <	
Are there days or slots that are exclusively reserved to one type of members? (children, start-ups, individuals, students, business partners, ...)	QCM – réponse unique Yes, one ; Yes, several ; No ; No, not yet ; No, not anymore	
If yes, specify for which users (Students, Companies etc.)? (If you have an online planning that presents it you can share the link here)	Question ouverte	
Which activities are offered in you FabLab? (Trainings here are meant as trainings for individuals. If you host courses that are linked to a scholar organization please chose courses)	QCM – réponses illimités 3D printing Trainings ; Laser cutting Trainings ; CNC Trainings ; BioHacking Trainings ; Loan storage space ; Rent storage space ; Materials selling ; Production for individuals ; Production for companies ; Electronics Trainings ; Meet ups / Social events ; Courses (schools/ universities etc.) ; Coworking Space ; Projects Incubating ; FabAcademy ; Bio Academy ; Other	
How does the FabLab earn money? (Please, as much as possible, order the answers)	Classement Memberships ; Subventions ; Trainings ; Events Subcontracting (Production or conception made for companies or individuals) ; The Lab is founded by the main structure where it is located (company, university, library, etc.) ; Other	Ouverture et marché / Business/ offre de valeur
13. Including and beyond your members, what type of structures do you work with? Start-ups Local companies Industries Non-Governmental Organizations Political institutions Business People	Echelle de Likert – pour chacune des propositions Never / Rarely / Frequently / Very often	

ANNEXES

Other		
Are there Start-ups or any business activities that were created in the FabLab?	Question totale – réponse unique Yes ; No ; Other	
If yes how many?	Nombre	
Are there any other professional outputs for your members?	QCM – réponses illimités New business activity - that isn't a Start-up ; Career change ; New product for a preexisting activity ; Other(s) or Clarifications) :	
Do you have any example you can think of?	Question ouverte	
Please order the activities for which you are solicited by business structures:	Classement Support conception (low help, advice, etc.) ; Support production (low help, advice, etc.) ; Subcontracted prototyping ; Subcontracted final production ; Subcontracted conception Consultancy ; Public events (They participate in meet-ups, conferences, etc.) ; Private events (collective trainings, team buildings, etc.) ; Individual trainings ; Other	
Do you feel like FabLabs and the maker movement influences companies' approach to innovation?	Echelle de Likert Yes definitely 1-2-3-4-5 Absolutely not (Yes definitely / Yes a little bit / maybe a bit / Not really / Absolutely not)	
Do you have any clarifications or remarks to make about the previous questions? You can also add specifications if some of those points are about to change in your FabLab.	Question ouverte	Pratiques d'ouverture Partage et - Documentation
Do you have a platform dedicated to documentation?	QCM – réponse unique Yes ; No ; Work in Progress - the platform is coming soon	
if yes, please put the URL of the website:	Question ouverte	
Who contributes (mostly) to the platform. (only 4 answers) (If you don't have a dedicated platform you can consider the production of documentation shared by your members on other platforms)	QCM – 4 réponses maximum Employee(s) ; Volunteer(s) ; Every users with no specific categories ; A few active members ; The brand new members ; Regular members ; The oldest members ; Other	
What kind of projects can we find on the platform?	QCM – réponses illimités Ongoing projects ; Completed projects ; Original projects ; Reproduced / Improved / personalised projects ; Other	
What percentage does the documented projects represent overall the projects realized and ongoing in your FabLab. (If you don't have a dedicated platform you can consider the production of documentation shared by your members on other platforms)	Echelle 0% - 10% - 20% - (...) - 100%	
Today, how satisfied are you by the way documentation is handled in your FabLab?	Echelle 0% - 10% - 20% - (...) - 100%	
Do your members consult other FabLabs documentation platforms?	Echelle de Likert Never in my Knowledge 1-2-3-4-5 Very often (Never in my Knowledge / very rarely / Rarely / Often / Very Often)	
To your knowledge, which platforms are used by your members?	QCM – réponses illimités	

ANNEXES

	Instructables ; Qi hardware ; Wikifab ; Fab Manager ; Youtube ; Open Hardware Repository ; FabAcademy ressources ; Thingivers ; Other(s)	
Do you have projects about documentation? (New platform, new ways of introducing documentation issues to members, increasing your current practices etc.)	Question ouverte	
41. As documentation is a sensitive point for many FabLabs, do you have a Trick / Story / Example (good or bad) to share about it?	Question ouverte	
42. Are there other FabLabs in your country?	QCM – réponse unique No, not to my knowledge ; Yes, less than 10 ; Yes, more than 10 ; Yes, more than 25 ; Yes, more than 50	
How would you qualify your relationship with those Labs?	Echelle de Guttman – réponse unique We don't know each other; We get to know each other ; We know each other but don't have much time to work together ; We know each other and do cooperate (common projects, mutual help and advices etc.) ; We know each other and do cooperate, but want to do even more ; We are not interested in working together for now ; Potential clarifications :	
Are you part of a local or regional FabLab network?	QCM – réponse unique Yes ; No ; Yes but we want to stop ; No but we will soon	
Which network(s) are you part of ? Geographical, thematical networks... (ex: FAN/FabLab Asian Network, RFFAO, FabLab BeNeLux, Vulca, FAbLat, FabKid, etc.)	Question ouverte	
Do you host FabAcademy?	QCM – réponse unique Yes ; No ; Not yet but we hope we will in the coming year(s) ; Not anymore ; Other	Pratiques d'ouverture et réseau des FabLabs
Has one of your members completed the FabAcademy?	Question totale – réponse unique Yes ; No	
How many time did you (someone representing your FabLab) attend the FabX conferences? (ex : Fab12 in Schenzhen, 2016)	QCM – réponse unique 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; More than 5 times ; If you feel the need to precise	
To you, what are the most interesting things about attending FabLab's network events?	QCM – réponses illimités Meet FabLabers and increase your network ; See again FabLabers you have already met and maintain your network ; Get inspired / Find new ideas ; Find FabLabs to develop project with ; Meet political stakeholders interested in FabLabs ; Learn new things / new ways ; Share what you've done / learned / been asked etc. ; Meet companies and Start-ups interested in FabLabs ; Other	
Today, how satisfied are you by the way your FabLab is connected (involved in) the FabLab network?	Echelle de Likert Not satisfied at all 0-1-2-3-4-5 Very Satisfied	
Are you referenced on the www.FabLab.io list? <i>Variable de contrôle</i>	QCM – Réponse unique Yes ; No ; Not yet, work in progress.	

ANNEXES

Do you have any remark about those questions and more generally speaking about the network	Question ouverte	
The projects are mostly based on :	QCM – réponses illimités Electronics ; Robotics ; Laser cutting ; 3D printing ; CNC ; Biohacking ; Sewing machines ; Handcraft ; Low Techs ; At least two of those ; Other(s)	Offre de valeur
They are mostly realized by : (please order the answers)	Classement One person with no help ; One person (with some help from the others) ; Team of people that knew each other before attending the FabLab ; Team of people that have met in the FabLab ; Other	
What is the nature of the projects realized : (Please, order the answers)	Classement Students projets ; Personal projects with no professional prospects ; Professional projects for a new activity ; Professionnal projects for a current activity ; Other	
Do you raise awareness among your members about Open Source and Free software/licenses?	Echelle de Guttman – réponse unique Yes, systematically ; No, never ; Yes, time to time ; Nor really but the members talk about it among themselves ; Other	
In which country is your FabLab located? 44BIS – In which continent is your FabLab located? QCM – réponse unique	Asia ; Africa ; Europe ; North America ; South America ; Oceania	Variables descriptives
What is the name of your FabLab? (optional)	Question ouverte	
Is your FabLab hosted in a pre-existing structure? (Library, school, university, company.. etc.)	Question totale– 2 réponses maximum Yes ; No ; if yes what kind ? (potentially which one?)	
You who answered those questions, are you :	QCM – 2 réponses maximum (co-)Founder of the FabLab ; (Activ)Member of the FabLab ; Employee of the FabLab ; Other	Variable de contrôle
This is (Finally!) the end of this survey... Do you have any comment, remark or further	Question ouverte	

ANNEXE 9 - ARTICLE 2 - CORPUS QUANTITATIF – PROFIL DES REpondANTS

Continent	Pays	Date de création	FL SSP (Oui ou Non)
Europe (N=44)	Italie (8)	-	Non
		2016	Non
		2014	SSP : Consortium culturel et industriel
		2014	SSP : CCI
		2016	Non
		2014	Non
		2012	Non
		2014	SSP —
	Espagne (3)	2013	Non
		2015	Non
		2015	Non
	France (6)	2017	SSP : Université
		2012	Non
		2015	Non
		2012	SSP : Université
		2009	Non
		2017	SSP : Hôpital
	Allemagne (6)	2014	SSP : Espace culturel (<i>ArtSpace</i>)
		2016	SSP : Université
		2010	SSP : Université
		2011	SSP : Université
		2016	Non
		2017	Non
	Belgique (2)	2009	SSP : Université
		2013	SSP —
	Pays-bas (4)	2010	Non
		2015	SSP —
		2016	Non
		2015	Non
	Portugal (3)	2016	Non
		2018	Non
		2018	Non
	Croatie	2013	SSP : Université
	Georgie	2016	SSP : Université (<i>community college</i>)
	Slovénie	2014	Non
	Lituanie (2)	2015	Non
		2015	Non
	Danemark	2013	SSP : municipale
	République tchèque (2)	2018	Non
		2014	Non
	Irlande	2017	Non
	Pologne	2018	Non
	Pays de Galle	2016	SSP : Université
	Angleterre	2016	Non
Asie	Chine	2014	SSP : Espace Artistique et culturel
	Corée du sud	2016	SSP : municipal / education (<i>Branch of the Metropolitan City Office of Education</i>)
	Vietnam	2016	Non
	Japon	2012	Non
		2012	Non
	Inde	2010	SSP : Université
		2013	SSP : Espace collaborative
		2013	Non
Afrique	Kenya	2008	Non
	Benin	2015	Non
	Afrique du Sud	2011	Non
	Sahel — Mauritanie	2014	SSP : Espace de travail partagé/coworking
	Burkina Fasso	2011	Non
Amérique du Nord	Canada — Quebec (2)	2016	SSP : Bibliothèque
		2016	SSP : Musée

ANNEXES

	USA (5)	2016	SSP : Espace de travail partagé
		2014	SSP : Collège
		2014	SSP : Université
		2015	SSP : Bibliothèque de lycée
		2016	SSP : Université (<i>community college</i>)
Amérique du Sud	Pérou (3)	2010	SSP —
		2017	SSP : Université
		2014	Non
	Mexique	2014	SSP : Université
	Equateur	2014	Non

ANNEXE 10 - ARTICLE 2 - GUIDE D'ENTRETIEN -

		Manageurs de FabLab (FL)	Tête de réseau
Thème 1	Volet descriptif - Ouverture	Eléments de contexte du FL (juridique, économique, géographique) Eléments d'historique du FL et de l'interviewé Caractéristiques de fonctionnement du FL (Public(s), Ressources humaines, objectifs, etc.)	Description du réseau/ensemble dans lequel l'interviewé est impliqué
Thème 2	Documentation et gestion de la connaissance	Eléments de vision/positionnement de l'interviewé Pratiques des usagers du FL (production et consultation de documentation) Management de la documentation (pratiques, difficultés, astuces, etc.) Autres formes de partage de connaissance	Eléments de vision/positionnement de l'interviewé
Thème 3	FabLabs et secteur privé	Modalités d'incubation d'activités commerciales Relation aux entreprises sur le territoire Perception de l'interviewé sur du rôle des FabLabs pour les entreprises	Perception de l'interviewé sur du rôle des FabLabs pour les entreprises Relations connues/perçues entre FabLabs et entreprises Perspectives d'avenir
Thème 4	FabLabs et le(s) réseau(x)	modalités de participation au réseau du FabLab visions du réseau de l'interviewé (rôle(s), atout(s), faiblesse(s))	visions du réseau de l'interviewé (rôle(s), atout(s), faiblesse(s))

ANNEXE 11 - ARTICLE 2 ET 3 – CORPUS QUALITATIFS, SERIE D'ENTRETIENS DE 2017

N°	Profil de l'interviewé	Structure représenté (Date de création)	Pays
Responsables de FabLabs			
1	fabmanager _ Co-Fondateur	FabLab associatif en milieu urbain. Créé par des designers il est ouvert aux grand publics et entreprises, il accueille une majorité de 30-40ans, les projets artistiques et entrepreneuriaux y occupent une place importante. (2016)	Norvège
2	fabmanager _	FabLab « communautaire », ouvert au grand public et financé par un groupe industriel. Ouvert à tous il est particulièrement orienté vers l'entrepreneuriat et l'éducation de jeunes à l'innovation, l'ingénierie et la créativité. (2015)	Egypte
3	Co-fondatrice directrice _	Le FabLab est une organisation but non lucratif ouvert à tous. Anime des programmes éducatifs en partenariat avec des établissements scolaires sur l'apprentissage des STEAMS. Accompagne des entreprises et entrepreneurs locaux. Programme FabAcademy depuis 2015.(2011)	Japon
4	fabmanager _ directeur _ diplômé de la FabAcademy en 2017	Ce FabLab en milieu rural a été le 25 ^{ème} FabLab du réseau. Il est ouvert au grand public et aux entreprises. L'activité a été suspendue de 2011 à 2015 avant d'être reprise par un travailleur social. L'organisation à but non lucratif vise à soutenir le développement d'activités et l'accès à la technologie en milieu rural. Le FabLab a bénéficié du soutien de la FabFoundation. (2008)	Kenya
5	fabmanager _ Co-fondatrice Membre de l'équipe de la FabAcademy _ diplômée de la FabAcademy en 2013	Premier FabLab ouvert en Australie. Il est situé dans une université d'arts créatifs et est centré sur le design et la créativité. Il est ouvert aux étudiants diplômés en design et favorise les collaborations entre étudiants designers et une clientèle de professionnels locaux. Programme FabAcademy depuis 2013.(2012)	Nouvelle Zélande
6	fabmanager	FabLab ouvert aux étudiants, au grand public et aux entreprises situées dans le département d'ingénierie mécanique d'une Université. (2011)	Belgique
7	Co-fondateur FabManager _	Ce FabLab initialement créé dans un incubateur et espace de coworking est, depuis 2017, une structure indépendante et ouverte à tous qui accompagne les particuliers, institutions et entreprises. (2013)	Luxembourg
8	fabmanager	FabLab situé dans une école de commerce centré sur les questions d'innovations et d'entrepreneuriat il est ouverts aux étudiants, « makers » et entreprises locales. (2017)	Malaisie
9	fabmanager _ diplômé de la FabAcademy en 2017	FabLab ouvert au sein d'un musée financé par un groupe industriel. Ouverts à différents groupes éducatifs (enfants et adultes) ainsi qu'au grand public. (2016)	Canada
Têtes de réseau			
10	fabmanager _ coordinateur d'un réseau continental de FabLabs _	Réseau Continental de FabLab dont le premier FabLab a été créé en 2009.	Pérou

ANNEXES

	diplômé de la FabAcademy en 2009		
11	Co-fondateur d'un FabLab en 2015 _ diplômé de la FabAcademy en 2014 _ développeur de la FabAcademy et responsable IT. Coordinateur d'un FabLab distribué	FabLab distribué dont la première structure a été créé en 2015. Ensemble de FabLabs situés en Toscane dans des contextes différents (associatifs, en entreprise, dans des universités), pratiquant une adhésion commune et qui favorisent la complémentarité de leurs parcs machine. Programme FabAcademy depuis 2015	Italie
12	directeur du MIT's Center for Bits and Atoms et du program, Fab Academy MIT Média Lab (2001)		Etats-Unis
13	directrice de la FabFoundation (2009) directrice du Fab Lab Program et Fab Foundation CEO		Etats-Unis

ANNEXE 12 - ARTILCE 3 - CORPUS DE L'ETUDE QUALITATIVE, SERIE DE 2014

FAB10 – 2014 - Barcelone

N°	Profil de l'interviewé	Eléments de contenu des Interviews Structure représentée /Lien réseau	Pays
Responsables de FabLabs			
1	Co-fondateur de plusieurs Fablabs, diplômé de la FabAcademy en 2012	<p>Réseau National : les FabLabs sont décrits comme un phénomène récent dans le pays dans la mesure où les premiers Fablabs ont été créés en 2011.</p> <p>Réseau international : Les liens avec le réseau international sont toujours en cours de développement. Au départ les FabLabs sont un mouvement global mais récemment on a assisté à l'émergence de réseaux locaux, régionaux nationaux. La FabFoundation est une structure englobante à l'intérieur de laquelle des réseaux locaux se forment. Il est difficile de construire des organisations formelles à ces niveaux. Ces sujets de structuration nationale et de connexion avec le réseau international ont commencé à être collectivement adressés durant FAB14 et les échanges doivent se poursuivre.</p> <p>La constitution d'un réseau national doit leur permettre de grandir plus rapidement et trouver leur stabilité. La construction d'un réseau national ainsi que les liens avec le réseau international doit permettre d'avancer sur la clarification de leurs identités organisationnelles de la compréhension des possibles en matière de développement et de collaborations inter-fablabs.</p>	Italie
2	Co-fondateur de plusieurs FabLabs, Fabmanager, diplômé de la FabAcademy en 2009, co-coordonateur d'un réseau informel national	<p>Réseau national : Le réseau national informel est composé de plusieurs FabLabs aux modèles divers : le premier FabLab a ouvert en 2009 dans une université centrée sur l'ingénierie, un second dans une université dédiée à l'architecture, le troisième est une structure indépendante centrée sur la conception et la fabrication de machine, le quatrième en cours de création est orienté innovation et soutien au développement de projets commerciaux, le cinquième est situé dans le musée métropolitain de Lima et explore les liens entre les techniques de fabrication numérique et la culture (cinéma, foot, musique, ...).</p> <p>Réseau international : De nombreuses connections qui ont été amplifiées ou créées à l'occasion du FAB7 organisé à Lima. Les FabLabs péruviens collaborent avec les FabLabs espagnoles mais se concentrent sur leur réseau national et leurs connections avec les FabLabs d'Amérique Latine.</p>	Pérou
3	Co-fondateur de plusieurs FabLabs, diplômé de la FabAcademy en 2009, co-coordonateur d'un réseau informel national	<p>Réseau national : Les différents FabLabs déjà créés se développent avec tous des liens entre et surtout avec le premier qui est comme un pôle pour les accompagner. D'autres Fablabs sont en projet : un dans une école, un autre sera sur un bateau pour arpenter le fleuve Amazon et devrait connecter les FabLabs d'Amérique Latine.</p> <p>Réseau international : Emergence d'un réseau Latino-Américain pendant FAB10 «FabLab »</p>	Pérou
4	Membre représentants /	<p>Fablab qui se positionne comme un pôle de référence pour les FabLabs des pays du Golf. Ils sont en train de construire un réseau dans cette région.</p> <p>Réseau international :</p> <p>En lien avec quelques Fablabs mais surtout avec la FabFoundation. Ils sont en train de chercher à développer un projet local de la FabAcademy pour ceux qui en maîtrisent pas l'anglais.</p>	Koweït

ANNEXES

5	FabLab directeur et professeur des universités (expérience dans un autre FabLab situé dans une école d'architecture)	<p>FabLab créé en 2009 et situé dans une université interdisciplinaire (300 usagers, principalement des étudiants et professeurs). Ce lieu vise une ouverture vers le grand public, l'offre d'un service public de partage de connaissances sur le territoire local. La localisation dans une université est à la fois une opportunité de ce point de vue et implique également des difficultés liées à la lenteur administrative. Une autre difficulté est liée à la création d'une dynamique communautaire avec des étudiants (de passage) et enseignants parfois peu intéressés.</p> <p>Réseau international : A leur démarrage les conditions d'entrée dans le réseau leur semblait plus restrictives. Ils ont attendu d'avoir les machines, un certain nombre de connaissances techniques et des relations interpersonnelles de confiance avec certains acteurs du réseau avant de le rejoindre officiellement.</p>	Spain (Séville)
6	FabManager et directeur – diplômé de la FabAcademy en 2008 et coordinateur de la FabAcademy	<p>Premier FabLab ouvert à Barcelone au sein d'une école d'architecture. (2007)</p> <p>Réseau national : Il y a plusieurs dynamiques sur le territoire national. Une dynamique de réseau des Fablabs en lien avec le Portugal. Et une structuration collective dans la ville de Barcelone avec la création de la première FabCity. Il existe 4 FabLabs à Barcelone membres de cette initiatives. Le second est situé dans les montagnes du plus grand parc métropolitain de la ville et explore la relation entre nature et technologie dans l'histoire. Les deux autres sont une expérimentation de ces espaces comme service publiques et sont situé au cœur de deux des 8 districts de la ville dans des structures publiques préexistantes.</p> <p>Réseau international : Ce FabLab en particulier a une relation installée avec la FabFoundation qui est perçue non pas comme une relation de contrôle mais « <i>d'empowerment</i> » permettant à chacun de trouver davantage de sens à son action dans la connexion.</p>	Spain
7	Fabmanager, diplômée de la FabAcademy	<p>Premier FabLab de Nouvelle Zélande créé en 2012.</p> <p>Réseau national : Un autre ouvrira (a priori) en mai 2015 avec le concours de l'équipe de ce premier Fablab. Plusieurs autres personnes ont pour projet d'ouvrir des FabLabs et sont conseillées et accompagnées par l'équipe.</p> <p>Réseau international : il y a trois FabLabs en Australie avec lesquels ils sont en contact . Pendant l'évènement FAB14, un projet de réseau commun à l'Australie et la nouvelle Zélande « Australezande » est amorcée afin de faciliter les échanges et la communication entre ces lieux. Un accord oral de soutien-mutuel a été pris au cours d'un atelier et concerne en premier lieu la FabAcademy et l'accompagnement des nouvelles structures. Ce réseau devrait être formalisé par la suite.</p> <p>La connexion avec le réseau s'est faite de façon quasi instantanées car ils ont accueilli une conférence internationale très tôt dans leur existence et ont accueilli 250 des membres du réseau. Cela s'est renforcé avec la participation aux FABX suivants. C'est surtout la participation à la FabAcademy qui a renforcé le lien avec le réseau de par les échanges nombreux et continus et qui a permis à l'équipe de mieux comprendre le fonctionnement du réseau ainsi que les fondement des Fablabs en matière de compétences.</p>	Nouvelle Zélande

ANNEXES

8	FabManager et membre de FabLab Quebec un réseau national et informel des FabLabs.	<p>Premier FabLab créé dans le pays en 2012, il est situé dans un hub d'innovation ouverte et accessible au grand public centré sur des formes de médiation.</p> <p>Réseau national : Il est membre de FabLab Québec, un groupe informel qui réunit les 7 FabLabs existant (créés pour l'un en 2012 pour 5 autres en 2013 et dont un en cours de création). Ils sont situés dans des structures universitaires, des organisation communautaires et des associations. Ce groupe a pour mission de faire du lobbying et de facilité le partage entre les FabLabs du Québec. Le principal outil de ce groupe est un wiki (ouvert à tous) qui vise à partager de l'informations utile a l'accélération de la création et du développement de FabLabs sur le territoire.</p> <p>En revanche il existe peu de liens avec les deux Fablabs Canadiens hors Québec. Cette difficulté à interagir pourrait être liée à l'absence d'une structure formelle de type association nationale des FabLabs du Canada.</p> <p>Réseau International : Des liens existent avec les FabLabs aux USA, en Europe et en Asie.</p>	Québec
9	Co-fondateur et Famanager	<p>Réseau national : 2 FabLabs issus d'un programme « repLab » qui vise à dupliquer le concept de FabLab notamment en direction de population des rues à Lomé. Pour fournir aux personnes la capacité de transformer leur environnement. Cela fait partie d'un projet de Smart City appelé « Hub Cité ».</p> <p>Le but est de créer d'autres de ces petits FabLab facilement répliquables et adaptés au contexte africain.</p>	Togo
10	Co-fondateur	<p>Fablab qui reçoit principalement des étudiants et des professionnels et cherche à diversifier son public vers le grand public.</p> <p>--</p> <p>Réseau international :</p> <p>Des liens existent avec le réseau international notamment suite à une série de visite s dans plusieurs pays européens. Le FabLab collabore en particulier avec le Perou et le Costa Rica avec lesquels des projets ont été réalisés ou sont en cours. D'autre sont en construction avec l'Espagne. Les projets démarrent suite à des rencontres entre la fabmanager et ceux d'autres FabLabs. Faire partie du réseau permet aussi de participer de la diversité des formes de Fablabs et des valeurs portée dans un réseau ouvert bien qu'ils soit coordonné par la FabFoundation. Être membre d'un réseau global permet également d'avoir davantage de respect et de soutien de la part des acteurs locaux.</p>	Brésil
11	FabManager – Diplômé FabAcademy en 2011 – instructeur FabAcademy depuis 2013. FabManager dans un FabLab communautaire. A étudié à la IAAC.	<p>Réseau national : 2 grands FabLabs existent et il souhaitent en développer de plus petits.</p> <p>--</p> <p>Réseau international</p> <p>Participe au réseau par la FabAcademy</p> <p>Premiers liens établis avec un FabLab en Egypte par la FabAcademy.</p>	Israël
12	Fabmanager	<p>Réseau national : Premier et seul FabLab dans le pays</p> <p>Réseau international : Il a été difficile d'établir des liens avec les autres FabLabs à distance. Cette première participation a été motivée pour intégrer le réseau. C'est la diversité des rencontres qui intéresse principalement</p>	Egypt (Le Caire)

ANNEXES

13	Cofondatrice et directrice	<p>Fablab crée en 2009 et centré sur l'inter-générationnalité et l'accompagnement des personnes âgées ainsi que sur l'exploration de matériaux écologiques et de processus de conception circulaires.</p> <p>Réseau national : Les deux premiers Fablabs sont apparus en 2009. En 2014 ils sont au nombre de 8 dans le pays, chacun avec des modèles et modes de fonctionnement différents. Les gérants forment un petit groupe qui, en dépit de ces différences, partagent des visions communes du concept.</p> <p>Réseau international : Les liens sont créés lors des événements. Il y a surtout des liens avec les Fablabs asiatique notamment grâce à l'organisation d'un premier rassemblement des FabLabs Asiatique en 2013 qui a donné lieu au FAN « Fablab Asian network » (Taiwan, Inde, Israël, et Japon) permettant de collaborer dans une même zone temporelle et d'organiser plus facilement des regroupements. Ils continuerons la collaboration avec le réseau international en privilégiant cette proximité géographique.</p>	Japon
14	Fabmanager	FabLab créé dans une structure culturelle avec le support d'une organisation de soutien à la francophonie	Sénégal
15	Fondateur de Fablab	<p>Premier Fablab ouvert en mai 2013 dans un centre d'art numérique. C'est un FabLabs qui souhaite être généraliste ouvert au grand public, notamment aux familles, et à tous types de projets.</p> <p>Réseau national : Il est composé de quatre FabLabs. Après qu'il a ouvert le premier Fablabs, le second a ouvert en octobre 2013 à l'initiative (et avec le soutien) du gouvernement locale dans un lieu dédié au coworking. Ils est très lié à l'industrie locale et donc davantage orienté vers l'innovation via des formes d'incubation et d'accélération de projets. Le troisième a ouvert en décembre 2013, c'est une entreprise financée par TEDX Taipei quia également un espace de coworking et vise principalement à développer l'entrepreneuriat local. En mai 2014 un makerspaces a également ouvert ses portes avant de « rejoindre la Fablab family ».</p> <p>Ces quatre Fablabs sont « plutôt proches » dans la mesure où l'ensemble des fondateurs et fabmanagers se connaissent mutuellement.</p>	Taiwan
16	Observateur : membre d'un FabLab	<p>Réseau national : un réseau particulier en ce qu'il s'agit principalement d'un réseau local et national avec sa propre liste de partage, ses réunions et une certaine connaissance interpersonnelle, ce qui est peu existant dans d'autres pays. En revanche ce réseau local est peu connecté au réseau global.</p> <p>Réseau international : Certains Fablabs français sont liés au réseau international du fait que leur fabmanager a suivi la FabAcademy. Ce sont des exception à l'échelle du pays.</p>	France
17	Fondateur de la International FabLab Association.	Réseau national : La suisse a 8/9 FabLabs créés entre 2008 et 2011. Organisés entre eux de façon « légère »/ informelle ». D'abord des meetings biannuels puis seulement annuels. Surtout des communications bilatérales pour s'aider sur des bonne pratiques liées à la gestion du Fablab. « this is a soft approach to network ».	Suisse

ANNEXES

18	FabManager et co-fondateur.	<p>Fablab créé comme la première branche d'un technopole (incubateur et coworking space) (2013). Destiné aux start-ups comme outil de prototypage. Aussi, espace de formation ouvert au grand public : scolaires, indépendants, etc.</p> <p>Réseau international : La particularité du Pays d'être multiculturel facilite la collaboration avec des personnes des pays limitrophes et plus largement européens</p>	Luxembourg
19	FabManager et cofondateur	<p>Fablab ouvert dans un lieu occupé par différentes structures de travail collaboratif et destiné aux travailleurs du lieu et au grand public en mai 2014.</p> <p>Réseau national : Les Fablabs sont apparus il y a peu de temps dans le pays il n'y a ainsi que de jeunes FabLabs en cours de développement. L'évènement FAB14 a permis la rencontre de ces différents porteurs de projets et l'amorce d'une dynamique d'entraide.</p> <p>Réseau international : les liens entre le FabLab et le réseau sont très limités. Il a lancé sa structure en suivant le contenu et les consignes disponible sur internet, avec très peu de contacts. FAB10 a permis d'entrer en contact avec plusieurs fabmanagers et membres de la FabFoundation. Il projette de se rendre à FAB11 à Boston avant l'organisation de FAB12 en Chine.</p>	Chine
20	FabManager et fondateur de Fablab, Diplômé de la FabAcademy en 2012	<p>FabLab situé dans un centre de recherche universitaire, ouvert au grand public.</p> <p>Réseau national : Plusieurs interactions avec des Fablabs apparus au même moment. Plusieurs contacts de fondateurs de nouveaux FabLabs. Des tentatives de dynamiques peu concluantes pour le moment. Déconnexion du réseau international.</p> <p>Réseau international : liens avec le réseau international de par la FabAcademy et les relations que cela a permis de nouer. Relations aussi avec certains membres de la FabFoundation, attiré pour la participation au niveau mondial.</p>	France

Têtes de réseau			
21	Membre d'un réseau régional de FabLab en Espagne, membre de l'équipe de la Fab Academy, Fondateur du concept de FabCity, organisateur de FAB10, gérant du premier FabLab ouvert en Espagne en 2007.	Le réseau des FabLabs Ibériques est une association de 12 FabLabs (dont certains en projet) qui cherchent à construire une organisation commune légère afin de faciliter les échanges entre ces FabLabs situés en Espagne et au Portugal. Cette « organisation chapeau » ne vise pas à contrôler les structures membres mais à en faciliter et soutenir le développement. Elle suit l'exemple du réseau international des FabLabs, avec peu de règles.	Régional (Espagne et Portugal)
22	Doyenne de la Fab Academy		USA
23, 24, 26	3 Membre du « board » de la Fab Foundation		USA
27	Présidente de la FabFoundation (S. Lassiter)		
	Directeur du CBA et fondateur des Fablabs (N. Gershenfeld)		
28	Fondateur de la CBA fondation (facilitation des FabLab en Italie) Créée récemment (au début de l'année 2014) cette fondation va dans un premier temps conduire des études pour évaluer l'état de développements actuel des FabLabs sur le territoire national.		Italy
29	Jean-Michel molenaar diplômé de la FabAcademy en 2008 et instructeur depuis 2013		
3	Coordinateur du réseau latino-américain informel et structuration		
30	Fondateur de la FabLba Association et membre du Réseau FabLab BeNeLux		Pays-Bas
16	Fondateur de la <i>International FabLab Association</i> initiée en 2010 à FAB6 et effectivement créée en 2011 FAB7. Lorsque la demande de Neil Gershenfeld s'est faite pour que les membres s'organisent. Car l'approche centralisée de mettre en place la FabFoundation n'avait pas bien fonctionné.		international
31	Co-Fondateur du réseau FAN (FabLab Asian Network).		Asie

ANNEXE 13- ARTILCLE 3 - CORPUS QUALITATIFS, SERIE D'ENTRETIENS DE 2018

FAB14 - 2018 - Toulouse

N°	Profil de l'interviewé	Structure représenté (Date de création)	Pays
Responsables de FabLabs			
1	Membre actif	Situé dans une école d'ingénieur, ce FabLab est le premier ouvert en Tunisie. Principalement ouvert aux étudiants il est ouvert à l'écosystème d'innovation locale.	Tunisie
2	Co-fondateur _ co-directeur _ membre de l'équipe de la Fab Academy	Ce Fablab est une entreprise indépendante centrée sur le développement social et la promotion des pratiques de design distribué et spécialisée dans la formation, la production et la recherche dans les domaines du design et de l'architecture. . Programme FabAcademy depuis 2016. (2014)	Chili
3	Co-fondateur et fabmanager	FabLab universitaire ouvert sur la ville et donc au grand public depuis son ouverture. Géré par une dizaine de bénévoles majoritairement étudiants. (2011)	Allemagne
4	Membre actif	FabLab universitaire en milieu urbain (département de science technologie) ouvert au grand public. En partenariat avec les hôpitaux locaux et en lien avec des programmes internationaux il est notamment spécialisé dans les projets liés à la santé. Les deux fabmanagers ont été diplômés de la FabAcademy en 2016 et 2017. (2009-2011)	Kenya
5	Cofondateur et directeur	Organisation à but non lucratif situé dans la forêt amazonienne, ce FabLab est centré sur la résolution de problématiques locales, notamment l'accès à l'éducation (en particulier pour les femmes), en s'appuyant sur les ressources du réseau international. (2015)	Brésil
6	FabManager	Organisation à but non lucratif qui vise à intégrer de l'innovation dans l'éducation, pour cela ses équipes développent des programmes pédagogiques utilisant les machines de fabrication numérique à destination des écoles, des universités et d'adultes dans le cadre de formation continue ou de loisir. Cette organisation est aussi à la tête d'un réseau de FabLabs situés dans des écoles et a un mini po-up FabLab qui est déployés dans diverses écoles pour des programmes de deux semaines. Actif dans le réseau européen de makerspaces Vulca. (2016)	Lituanie
Têtes de réseau			
7	Fondateur de 4 FabLabs dans lesquels il a des rôles différents (fabmanager, CEO, co-founder, mentor) _ Diplômé de la fabAcademy en 2011_ membre de l'équipe de la FabAcademy _ Coordinateur de ce réseau national de FabLab	Il coordonne un réseau de FabLab nationaux dont il a été pour chacun le fondateur ou co-fondateur. Les quatre Fablabs ont des modèles divers : <ul style="list-style-type: none"> - L'un communautaire en lien avec un département universitaire de design et un centre d'art numérique. - L'un centré sur le développements de pratiques pédagogiques. Programme FabAcademy depuis 2013	Israël

ANNEXE - EXPOSITION DU CAS AR TILECT :

UN RECIT DE 10 ANNÉES DE VIE DU FABLAB TOULOUSAIN AR TILECT - 2009 - 2019

1) 2009 – 2012 : LES PREMIERS PAS

L'association Artilect est le premier FabLab créé en France, le 2 février 2009 à Toulouse.

A) GENESE

En 2006, deux amis toulousains, l'un docteur en robotique (fondateur #1) et le second, ingénieur spécialisé dans le domaine de la haute technologie spatiale (fondateur #2), partagent leur souhait de créer à Toulouse un lieu de rencontre autour des sciences. Ce projet vise à dépasser les frontières disciplinaires de leur point de vue trop fortement présentes dans la recherche, à travers « une réunion de personnes qui ont des compétences différentes et qui vont pouvoir les rassembler et construire des projets différents, pas forcément innovants, de par leur interdisciplinarité. » Fondateur #2 (2014). Au cours d'un séjour post-doctoral à Cornwell en 2007, le fondateur#1 se familiarise avec un laboratoire de fabrication numérique pluridisciplinaire. Son superviseur, le docteur Hodd Lipson, lui fait alors découvrir le concept de FabLab (des laboratoires analogues ouverts au grand public et connectés entre eux, visant à démocratiser la fabrication numérique personnelle) et le met en contact avec le fondateur de ce réseau : Neil Gershenfeld professeur au MIT. L'année suivante, les deux Français, convaincus par le concept de FabLab et son mantra « *Make, Learn, Share* », décident de créer leur lieu selon ce modèle et de s'inscrire dans le réseau international des FabLabs. Ils entrent en contact avec plusieurs FabLabs existants, multiplient les visites, et choisissent de créer une structure hybride en ce qu'elle combine une dimension académique (présente dans un FabLab existant à Barcelone), une orientation vers la recherche universitaire (inspirée par les pratiques en place à Cornell et Boston) et une dimension importante d'ouverture au grand public (observée notamment à Amsterdam).

En février 2009, les fondateurs déposent les statuts et inscrivent leur organisation sur la liste du réseau international des FabLabs : FabLabs.io. Ils n'ont alors que très peu d'équipement, mais bénéficient de la confiance de Neil Gershenfeld. Grâce au soutien de l'ex-directeur de thèse du fondateur #1 et malgré un refus de la part des responsables de la culture numérique à la ville de Toulouse, l'association s'installe dans les sous-sols de l'université de Toulouse Capitole. Elle profite de la vacance d'un local de 12m2 situé dans les locaux

historiques de la Manufacture des Tabacs et jusqu'alors réservé aux ustensiles de ménage. L'activité démarre avec des ateliers Arduino bimensuels. Ces ateliers qui nécessitent peu de matériels permettent la rencontre de quelques passionnés d'électronique et l'entrée de premiers fonds sous la forme d'adhésions.

B) DES PROJETS COLLECTIFS : ACQUISITION DE MATERIEL ET NAISSANCE D'UNE COMMUNAUTE

Afin de se faire connaître, les fondateurs commencent par frapper à plusieurs portes (institutions privées et publiques, écoles d'architecture et d'art, universités, collectifs de design etc). Ils y rencontrent quelques personnes qui les rejoignent et fondent avec eux les débuts d'Artilect.

Les premiers équipements (et notamment les machines à commande numérique coûteuses) sont obtenus par le biais de réponses à des appels à projets pour lesquels ils obtiennent des financements, comme l'explique le fondateur#2 interrogé en 2014 : « il y avait ce projet Novela pour promouvoir la culture scientifique avec un côté artistique. On a fait un premier projet à deux. C'était des photos de chercheurs tripatouillées par algorithme génétique, c'était un peu foireux, mais bon ça nous a permis de gagner un peu d'argent. On a pu acheter une petite imprimante 3D. Et à l'époque c'était très geek l'ambiance : des passionnés de robotique, etc. ». Cette participation en 2010 au projet La Novela, permet aux deux fondateurs d'en rencontrer la coordinatrice : celle-ci soutiendra durablement leur projet et les présentera à divers acteurs et structures locales notamment du milieu artistique toulousain.

Au fil des mois, ce sont principalement le site internet (alors rudimentaire) et le bouche-à-oreille qui ont guidé les curieux vers ce tiers lieu, jusqu'à ce qu'une petite communauté se structure et se réunisse tous les lundis à partir de 18h30. Ce sont quasi exclusivement des hommes : informaticiens, ingénieurs, mécaniciens, architectes, artistes, roboticiens, designers... En activité ou étudiants et âgés de 25 et 45 ans.

En 2011 un groupe de 12 hommes très investis est identifiable et se renforce dans le travail commun notamment autour du second projet financé en vue de son exposition à la Novela. Plus ambitieux que le premier ce projet intitulé « Out of memory »¹ repose sur des compétences diverses ; cette fois-ci il permettra d'acquérir une fraiseuse numérique pour le FabLab. Pour construire cette œuvre technologique collective, un des 12 membres propose

¹ Ce projet de table interactive est documenté dans une vidéo disponible sur YouTube : <https://www.youtube.com/watch?v=jiuDJLM6DzY>

qu'Artilect rejoigne un groupement d'associations (dont celle de design à laquelle il appartient) dans un local de 150 m² situé à Jolimont dans le sous-sol d'un immeuble (Ce membre actif de la première heure intégrera le bureau de l'association en 2013). Rapidement, l'association s'y installe.

Ce nouvel espace permet aux membres d'Artilect de se réunir plus confortablement, de travailler ensemble, d'échanger collectivement et ainsi de créer des liens interpersonnels basés sur la connaissance et la confiance mutuelle, mais aussi sur un socle commun de valeurs et de règles de fonctionnement relatives à leur activité de loisir partagée. Ce lieu ne permet pas un accès au grand public pour plusieurs raisons, à commencer par l'absence de toilettes. Artilect a conservé le premier local qui servait de lieu officiel pour leurs rencontres du lundi, le deuxième étant réservé aux initiés et membres pour la réalisation des projets. Ce second lieu a donc eu une importance capitale dans la construction communautaire en offrant la possibilité de travailler collectivement à des projets eux-mêmes bénéfiques pour l'association sur le plan matériel et réputationnel. C'est ce qu'indique l'un des 12 membres interrogés en 2014 : « Au départ, c'était petit, c'était surtout l'occasion de se rencontrer, se retrouver et puis de boire un coup... Il ne se passait pas grand-chose au final. Après il y a eu le local à Jolimont c'est là que ça a commencé, il y a eu des projets qui ont été lancés. Les projets artistiques de la Novela. » membre depuis 2011, 2014.

C) UNE CREDIBILITE EN CONSTRUCTION ET DE PREMIERES AVANCEES

Suite à ce projet, en 2011, Artilect obtient sa première subvention et semble avoir suscité l'intérêt de la collectivité locale comme l'explique le fondateur #2 « Dans la foulée de la deuxième Novela, on avait fait une demande de subvention. Comme la mairie était contente du projet et qu'elle voyait qu'il se passait quelque chose, ils nous ont donné une petite subvention de 4 000 €. Mais ça nous a permis d'avoir une découpe laser qui je pense a été le déclencheur de choses, car c'est vrai que c'est un outil plus abordable que la CNC et avec lequel tu peux vite faire des réalisations sympas. » (2014).

Celui qui deviendra le premier salarié de l'association a d'abord adhéré à l'association la fin de l'année 2010 en adoptant une démarche ouverte et altruiste « Moi dès le début je me suis positionné pour aider les gens, participer aux projets. J'ai donc d'abord été dans l'aide. Ensuite j'ai suivi la formation Arduino. Et puis rapidement j'ai utilisé les machines pour la maintenance, pour produire des projets perso et pour aider les autres. » FabManager#1 (2014). Il est

embauché en tant que fabmanager à mi-temps en 2011 pour assurer l'accueil des personnes, la formation, l'organisation de l'atelier Arduino et la maintenance des machines.

L'association entame une diversification de ses activités et de plus en plus de projets personnels sont amorcés. Un des membres du noyau de l'association est biologiste. En mars 2011 il crée le BioFabLab. Il s'agit d'une branche d'activité du FabLab dédiée à la biologie. Une partie de l'espace lui est allouée pour installer les équipements spécifiques à cette discipline. Le premier projet fut la création d'une microferme d'orchidées. Sa vocation pédagogique était l'apprentissage de l'électronique et de l'automatisation autour d'un projet centré sur le vivant et sur les plantes.

D) UNE GOUVERNANCE A DEUX TETES VITE DEPASSEE

Lors du dépôt officiel des statuts le 2 février 2009, les deux co-fondateurs, alors seuls, ont constitué un bureau à deux en qualité de président (co-fondateur#1) et de vice-président (co-fondateur#2).

À la fin de l'année 2012, l'association compte 40 adhérents parmi lesquels une quinzaine membres particulièrement investis. Ces derniers engagent de leur temps, de leur argent, et mutualisent leurs propres matériels dans l'association. D'après le co-fondateur#2, pour ce groupe d'acteurs impliqués dans le développement de la structure, le mode de gouvernance à deux têtes a été critiqué dès l'année 2011, pour son manque d'ouverture. Il revient sur la gouvernance de l'association avant février 2013 (et le déménagement dans de nouveaux locaux — détaillé dans le point suivant) en ces termes : « Avant qu'on arrive ici [déménagement de 2013] le bureau c'était Nico et moi et c'est vrai que ce n'était pas très transparent le fonctionnement du truc. Il y avait des personnes qui venaient, qui ne comprenaient pas trop et qui avaient l'impression qu'elles n'avaient aucune prise là-dessus et qu'il n'y avait pas vraiment de fonctionnement démocratique... ce qui n'était pas complètement faux. Les statuts étaient verrouillés, etc. » co-fondateur#2, 2014.

Parallèlement à l'activité de ce bureau, les membres les plus actifs discutent quotidiennement entre eux, formulent des suggestions, prennent des initiatives et des décisions. Les deux fondateurs n'organisent pas de réunions formelles et ce sont ces échanges qui font avancer la structure. A cette période, certains déplorent un manque de cadre, d'organisation et la dimension chronophage que peut rapidement revêtir un engagement dans l'association et sa gestion. C'est ce qu'illustre ce témoignage (recueilli en 2014) d'un membre arrivé quatre ans auparavant et qui entre en résonance — sur le constat plus que sur son résultat — avec ceux

des autres membres historiques. « Au départ c'était très informel donc j'ai suivi quand même pas mal des discussions, mais comme ça partait toujours un petit peu dans tous les sens... (rire) on a dû t'en parler, j'ai fini par me dire "non ça me bouffe trop d'énergie" donc j'ai fini par me mettre en retrait de tout ce qui est gouvernance de l'association. » Membre actif depuis 2010, 2014.

E) INSCRIPTION DANS UN ECOSYSTEME ET SOIF DE GRANDEUR

Par ailleurs, le président de l'association entreprend des formes de communication diverses pour faire connaître le lieu, le concept de FabLab, le réseau international ainsi que pour créer du lien avec les autres initiatives françaises de FabLabs qui ont vu le jour à partir de 2011. Un élément important dans le rayonnement d'Artilect est sa participation aux événements annuels organisés à Toulouse par le journal *Le Point* sur l'art et la science et appelés « *Futurapolis* ». En 2012, Artilect est invité à présenter son activité de FabLab. L'année suivante, le président d'Artilect se voit confier une partie de la programmation, celle du sous-événement appelé « FabLab Conférence ». Les FabLabs Conférences ont été un point de ralliement national des acteurs et curieux du sujet comme en témoigne X. C. en 2014 « Vertim Xavier »

Au cours de l'année 2012, l'association cherche un nouveau lieu d'environ 1 000 m² pour y développer son activité et accroître sa capacité d'ouverture au public. Lors d'une réunion d'acteurs toulousains autour du design, les représentants d'Artilect rencontrent les fondatrices de *La Serre créative* (une structure qui vise d'une part à favoriser les connexions entre artisanat et design et d'autre part favoriser le développement d'activités de l'économie sociale et solidaire sur le territoire toulousain) : structure à laquelle ils s'associent pour leur recherche immobilière. Ensemble - et à l'aide d'un artiste membre d'Artilect - les deux organisations ont trouvé un lieu nécessitant des travaux et parviennent à convaincre Toulouse Métropole de louer ce local à son propriétaire et de le leur sous-louer. Une convention précaire de mise à disposition des locaux est signée le 11 octobre 2012 par la communauté urbaine de Toulouse métropole, la SCIC *La Serre créative* et l'association Artilect. En ce qui concerne Artilect, cette convention prévoit la mise à disposition de 351 m² pour le FabLab seul et de 277 m² communs aux deux structures. Le déménagement a lieu le 1^{er} novembre 2012 ; le FabLab (ré)ouvre ses portes dans ces nouveaux locaux en janvier 2013.

2) 2013 – 2014 : UNE PERIODE DE DEVELOPPEMENT, DE NOUVEAUX REPERES

Lors de cette première année dans le nouveau lieu, l'association Artilect a vécu de nombreuses évolutions aux niveaux organisationnel et structurel, ainsi qu'une diversification des activités proposées et des projets entrepris.

ENCADRE 1 - Le décor en 2013

L'association Artilect est située dans le centre-ville de Toulouse, dans les anciens locaux de l'entreprise ANCONETTI. Il y a deux bâtiments : une boutique composée d'une partie vitrine donnant sur la rue et d'une autre plus éloignée, plus sombre qui dessert le second bâtiment, une halle industrielle de 5 000 m². Deux organisations ayant choisi d'être colocataires occupent ces locaux : le FabLab *Artilect et La Serre* (Azam et al., 2015). La Serre créative, devenue *If (Imaginations fertiles)* en 2016, est une SCIC. C'est un espace de coworking à destination des structures de l'ESS qui propose également un accompagnement d'artisans locaux et des ateliers de design. Les branches d'ADN communes à ces deux structures sont la mutualisation, le partage, l'ancrage local, l'alternative et la production.

Lorsqu'on entre dans les locaux en 2013, à gauche, il y a *La Serre*, un espace ouvert, calme, lumineux et chaleureux. A droite, le FabLab, est animé par le bruit des machines et légèrement enfumé par leurs effluves. Des néons à la lumière brutale éclairent un certain désordre d'outils, de chutes de matériaux ainsi que des machines et des bureaux. A l'entrée du FabLab une table est dédiée à l'exposition d'objets témoins visant à illustrer les capacités techniques des machines autant qu'à inspirer les visiteurs ayant des velléités de fabrication.

Le FabLab, seul, accède également à la grande Halle qui est alors à la fois vide et régulièrement mise à disposition d'autres acteurs généralement dans le domaine de l'art (création de décors, de chars, d'œuvres plastiques, etc.). Cette Halle est « dans son jus », les murs en parpaings non peints, la végétation qui se tisse un chemin le long des murs, du sol et du plafond qui portent les stigmates de l'activité industrielle passée (des marquages pour l'un, des morceaux de ponts pour l'autre).

On note également que le complexe formé par ces locaux possède son propre parking d'une superficie d'environ 500 m² – avec un portail en permettant la fermeture – ainsi que deux espaces verts : l'un accessible au public et le second à flanc de bâtiment accessible uniquement pour les gérants du lieu.

En 2019 les organisations Artilect et If occupent toujours les mêmes locaux auxquels elles ont apporté diverses modifications en matière de répartition des espaces, mais aussi

d'aménagement et d'appropriation. On note notamment qu'au cours du temps, Artilect a investi des portions de plus en plus importantes de la grande Halle.

A) FONCTIONNEMENT GENERAL D'ARTILECT : PROFESSIONNALISATION DE L'ASSOCIATION

En janvier 2013 Le Fabmanager#1 est embauché à plein temps et un nouveau mode de fonctionnement est instauré. L'association est ouverte à tous, tous les jours sauf les dimanches. Trois matinées par semaine sont fermées au grand public et réservées à la prestation de services professionnels et aux missions annexes, à l'accueil et à l'accompagnement des usagers (réunions, maintenance des machines). Artilect ajoute aux ateliers *Arduino* de nouvelles formations gratuites et hebdomadaires à la modélisation 2D et 3D ainsi qu'à l'utilisation des imprimantes 3D et de la découpe laser.

L'adhésion à l'association devient une condition nécessaire à l'utilisation des machines et des tarifs annuels peu élevés sont mis en place : 30€ pour le tarif classique et 20€ pour le tarif réduit. Les usagers payent également le temps machine qu'ils ont consommé. Les tarifs vont de 5€ à 30€ par heure selon les machines. Le temps d'utilisation de ces dernières est estimé et déclaré par les utilisateurs. Les adhésions sont remplies manuellement par la responsable administrative qui travaille bénévolement pendant plus d'un an avant d'être embauchée à temps plein en mars 2014. L'ensemble des transactions financières se fait en espèces ou par chèque. Le même mois (mars 2014), un jeune designer produit a été recruté, d'abord en tant que stagiaire, puis en CDI en tant que fabmanager en juillet 2014 (ci-après Fabmanager#2).

Un an après l'installation dans les locaux de la rue Sarraut, le président et cofondateur# 1 propose la définition suivante du FabLab :

« C'est un lieu physique dans lequel on retrouve des espaces collaboratifs pour travailler ensemble type coworking. Et un ensemble de machines de type numériques comme les imprimantes 3D, une découpe laser, fraiseuse. On y trouve une personne qui s'occupe du lieu qu'on appelle fabmanager. Et c'est un lieu où tout le monde peut venir librement prototyper, fabriquer à peu près tout ce qu'ils veulent, pourvu que ça ait un but personnel jusqu'à pouvoir créer par exemple une entreprise. C'est un lieu collaboratif dans le sens où les gens s'entraident, vont partager, échanger. On les entraîne à faire par eux même. Le but est d'apprendre par ses pairs c'est-à-dire avec les personnes qui sont sur place. » président co-fondateur#1, 2 014

i) Inscriptions dans l'écosystème :

Du fait de sa posture pionnière en France, Artilect reçoit l'attention de nombreux médias (magazines, journaux papiers et télévisés, radios, étudiants, etc.) et a une forme « d'hégémonie » sur le territoire. En 2013, elle est la seule structure à disposer de machines de

fabrication numérique et elle est unique quant aux services qu'elle propose. Par ailleurs, l'association monte des partenariats avec des établissements scolaires ayant un intérêt dans l'usage des machines de fabrication numérique : l'école d'architecture et le lycée voisin.

Comme cela a été mentionné précédemment, Artilect poursuit sa participation aux événements annuels *Futurapolis* en organisant les « Toulouse FabLab Conférences » qui réunissent les acteurs locaux du numérique ainsi que les acteurs nationaux du milieu des FabLabs. A ces occasions, le président de l'association invite des acteurs du réseau international ce qui octroie au FabLab toulousain une visibilité à grande échelle. Malgré cette volonté d'ouverture, les gérants du FabLab (membre du bureau et salariés) témoignent d'une réelle difficulté à collaborer concrètement avec les autres FabLabs français et internationaux, principalement par manque de temps. Cette difficulté était selon eux partagée par un grand nombre de FabLabs qui comme Artilect, étaient alors des structures émergentes.

B) DES EVOLUTIONS MAJEURES ET DE NOUVEAUX ENJEUX ASSOCIES

i) Première transformation de la gouvernance

En mars 2013, l'association tient sa première assemblée générale (ci-après AG) en bonne et due forme. Au cours de celle-ci, le renouvellement des statuts est voté et un nouveau bureau est élu, composé de cinq des membres historiques (parmi la quinzaine de pionniers) et très actifs de l'association. Le co-fondateur#1 reste président, tandis que le co-fondateur#2, en désaccord avec certaines directions prises par la structure, quitte le bureau et l'association dans laquelle il reviendra ponctuellement lors des soirées des lundis pendant deux années. Ainsi, quatre hommes parmi les membres historiques rejoignent le bureau pour former des duos de titulaires et adjoints sur les postes de trésorier et de secrétaire.

Les nouveaux statuts distinguent 4 types de membres : des membres-usagers (n'ayant pas le droit de vote en AG), des membres actifs (validés par le bureau et pourvus d'un droit de vote en AG), des membres bienfaiteurs et des membres de droit. Le conseil d'administration (ci-après CA) qui dirige l'association est statutairement borné : de 4 à 6 membres actifs élus pour 4 ans. En d'autres termes, le Bureau et le CA ne font qu'un.

ii) une croissance rapide et continue du nombre d'adhérents

Lors du déménagement en 2013 l'association Artilect comptait environ 50 adhérents. Dès le déménagement, ce nombre a rapidement augmenté. Selon la responsable administrative, les membres à jour de cotisation étaient 300 en novembre 2013 et atteignent les 700 en août 2014.

Cette rapide augmentation du nombre de membres bouleverse la dynamique de l'organisation. Ainsi la structure de la communauté et ses dynamiques évoluent. Les membres « historiques » s'identifient entre eux et distinguent trois grands profils de membres à savoir ceux dits « actifs », ceux « intéressés et périphériques » auxquels viennent s'ajouter des membres dits « consommateurs » ou « clients ». Ces derniers viennent bénéficier du service (alors unique dans la région) offert par la structure sans s'y investir ni s'engager dans des démarches collaboratives. Pour les salariés et les membres du bureau, trois principaux enjeux émergent en lien avec cette augmentation rapide du nombre d'adhérents/usagers :

- (1) Comment continuer d'accompagner les usagers, porteurs de projets dans un contexte où le Fabmanager et les membres du bureau ne connaissent plus personnellement l'ensemble des membres ni leurs profils ?
- (2) Comment faire une place aux adhérents qui souhaiteraient s'investir et ne trouvent pas leur place ? Comment continuer de partager des valeurs et une vision commune en changeant d'échelle ?
- (3) Comment gérer l'activité d'une structure d'une ampleur de plusieurs centaines de membres avec un système de gouvernance pensé lorsqu'il y en avait une cinquantaine ?

Ces enjeux peuvent être illustrés par cette présentation des membres par le trésorier interviewé en 2014 :

« Il y a les utilisateurs pour qui c'est très clair, ils continueront à venir parce qu'ils ont besoin du service que fournit Artilect. Il y a les intermédiaires qui sont sensibles au projet et sont intéressés par le projet, mais qui, à l'inverse de ce que j'ai pu faire moi, sont moins au culot — et qui osent moins peut être s'impliquer, proposer des choses, etc. et du coup sont plutôt peut être spectateurs... Et nécessairement en étant spectateurs et utilisateurs ponctuels, je pense que malheureusement il doit y avoir une frustration et qu'ils n'arrivent pas nécessairement à trouver leur place. Je pense et c'est ma grosse frustration, et il y a vraiment quelque chose à faire là-dessus : parmi les membres il y a toute une frange de personnes qui pourraient être les plus intéressantes pour nous, mais qu'on n'arrive pas à transformer en membres actifs. » Trésorier, 2014.

Par ailleurs, la gestion principalement informelle dans un groupe restreint est devenue une organisation plus cadrée, mais encore balbutiante. Cette évolution conduit pendant un temps certains membres historiques à s'écarter des discussions relatives à la gestion de l'association. C'est ce dont témoigne ce membre dit historique arrivé en 2012 dans l'association :

« Au départ c'était très informel donc j'ai suivi quand même pas mal des discussions, mais comme ça partait toujours un petit peu dans tous les sens... (rire) on a dû t'en parler. J'ai fini par me dire “non ça me bouffe trop d'énergie” donc j'ai choisi de me mettre en retrait de tout ce qui est gouvernance de l'association. Alors du coup je les vois moins. Enfin on se croise

quand même régulièrement, mais je n'ai plus de discussions sur les directions à prendre, etc. Je sais que même maintenant avec un bureau ils ont du mal à se cadrer. » Membre actif depuis 2010, 2014.

C) PLUSIEURS PISTES DE REPONSES SONT EXPLOREES :

Afin de répondre aux nouveaux enjeux, l'association explore plusieurs pistes relevant de la gouvernance de l'association et de l'animation de la communauté.

i) Gestion et animation de la communauté

Des temps de rassemblement pour faire communauté

Conformément à la charte des FabLabs édictée par la FabFoundation en 2009, Artilect a maintenu ses rendez-vous du lundi soir de 18h30 à 22h appelés « Open FabLab ». Le site internet, aussi bien que les membres de l'équipe, invitait toutes les personnes intéressées ou simplement curieuses à ces rendez-vous « portes ouvertes ». Elles étaient assurées de trouver des membres de la communauté disponibles pour échanger et répondre à leurs questions. Il leur était même possible d'utiliser gratuitement les machines et de bénéficier de la présence d'une grande majorité des membres les plus actifs. Ces derniers, ainsi que les membres du bureau, proposaient la visite des lieux, prodiguaient des conseils et pouvaient, de par les connaissances individuelles et combinées de la communauté, mettre efficacement en relation les nouveaux venus avec les membres de la communauté compétents pour leur venir en aide.

Les OpenLabs n'étaient pas seulement des périodes de rencontre et d'ouverture avec les personnes et structures extérieures. C'était aussi des moments de retrouvailles pour les personnes investies dans la structure, des périodes de travail, d'entre-aide et même d'entre soi. Ces soirées revêtaient une forte dimension conviviale ; le saucisson et les chips y étaient inévitablement présents et les horaires de fin — une fois les curieux partis — aussi tardifs que variables. De plus, pour les membres les plus actifs, ces réunions hebdomadaires jouaient le rôle d'espace de gestion informel de l'association. Les informations y étaient partagées, les questions posées, les comptes rendus oraux divulgués. Les réunions du bureau et du CA se tenaient d'ailleurs à ces occasions. On pouvait par exemple s'adresser directement aux gérants au sujet de problématiques survenues dans la semaine. Ainsi, dans l'association, la phrase « *on verra ça lundi soir* » était devenue un refrain repris par tous.

Au cours de l'année 2013, se mettent en place des soirées spéciales, les premiers lundis de chaque mois. Ces « super lundis » comportent trois temps : (1) une présentation, par les membres, de leurs projets réalisés intégralement ou en partie au FabLab (2) un temps « d'appel

à compétence/projet » permettant à toute personne présente de formuler une requête pour obtenir le support de la communauté dans une entreprise personnelle en cours ou à venir (3) un apéritif offert par l'association. Ces soirées attiraient un nombre croissant de personnes parmi lesquelles nombreux étaient les non adhérents et que l'on surnommait affectueusement les curieux. En témoignaient les réponses « à main levée » demandées chaque super lundi par le secrétaire de l'association, organisateur attitré de ces soirées.

Ces soirées avaient vocation à créer du lien dans la communauté. Le président les présentait comme des temps de partage des savoirs qui viendraient satisfaire l'enjeu de documentation et de partage, inscrit dans la charte des FabLabs. Les membres actifs percevaient ces soirées comme des occasions de se retrouver « entre eux », mais aussi d'accueillir et d'intégrer les nouveaux membres — dont le nombre augmentait rapidement — et de permettre à ces derniers de s'investir dans l'association.

Le constat fut mitigé. Pour le trésorier de l'association, au printemps 2014, ces soirées ne permettaient pas encore de remplir une mission devenue importante : impliquer dans l'association les membres situés à la périphérie du noyau central :

« Avec des événements comme les premiers lundis du mois et la session “exprimez-vous, présentez vos besoins, etc.” on espère que ça va créer d'autres projets et donc renforcer la dynamique et ça à l'air de bien marcher. Mais on manque encore et on devrait faire plus de sessions d'échange, de partage, de travail collaboratif. »

(...)

« Normalement tous les lundis on devait faire ça, ce qu'on appelle l'open FabLab ça devait être une session où tout le monde devait pouvoir venir partager, poser des questions, parler de son projet, etc.. ça n'existe pas l'open FabLab malheureusement ça n'existe que dans nos têtes » trésorier, 2014.

La création des premières sections

Inspiré par le fonctionnement du FabLab barcelonais situé dans l'école d'architecture, la IAAC, le président d'Artillect sollicite une des membres actives et architecte pour créer une section dédiée à la réalisation de projets architecturaux à partir d'outils numériques. Touchée par cette sollicitation celle-ci accepte et se lance dans la création d'un groupe dédié « la section architecture » sans connaissances claires sur la manière de l'organiser ou les possibles moyens alloués aux réalisations de ce groupe.

« (Il) savait que j'étais architecte et il m'a dit “ce serait bien de faire une section architecture un peu comme à Barcelone” donc moi je me suis dit que c'était une super chouette idée et puis j'étais contente parce que pour moi c'était un truc important et c'est comme ça que ça a commencé. Et on s'est tout de suite lancé dans de gros trucs. Enfin moi ça ne m'a pas paru si gros au départ, mais c'était quand même des choses qui prennent énormément de temps donc c'était chouette, mais c'était intense.

J'ai invité des personnes du domaine de la construction à venir réfléchir et pour voir qu'est-ce qu'eux trouveraient intéressant à faire dans cette démarche, ce qui les intéresserait et tout ça. J'étais étonnée, car il y avait sept/huit personnes qui étaient venues. Il y avait des gens d'entreprises, des chercheurs, des personnes d'écoles d'architecture. Ils étaient super motivés. Il y en avait notamment un qui disait « Il faut faire hein il faut faire, il ne faut pas juste parler. ». Alors j'ai répondu que d'accord on allait faire aussi des choses. » Membre active et référente de section, 2019.

Parallèlement à cette nouveauté, il est décidé de manière informelle et diffuse que le BioFabLab — existant depuis 2010 — sera lui aussi une des sections du FabLab et que d'autres sections seront amenées à voir le jour.

Le site internet

Depuis son déménagement, l'association souhaitait développer un nouveau site internet. En septembre 2013 le projet est confié aux étudiants du lycée technologique partenaire. Ce projet a ceci d'important qu'il questionne et conditionne des aspects fondamentaux d'Artilect en tant que FabLab à savoir la documentation des projets (réalisés et en cours) ainsi que la gestion de la communauté et des compétences de celle-ci. En effet, l'augmentation du nombre d'adhérents transforme les possibilités de gestion de la communauté et les membres historiques soulignent la différence entre une période pré-déménagement pendant laquelle chacun connaissait la quasi-totalité des membres et la période post-déménagement depuis laquelle une telle interconnaissance n'est plus possible. Le site internet devait, selon eux, pallier cette limite. Les étudiants ont créé un site simple et fonctionnel, mais ne permettant pas d'animer la communauté.

Dès la mise en place du site, il fut question, pour les membres actifs et le bureau, de construire une plateforme communautaire via un site plus complexe et complet qui réponde aux besoins spécifiques du FabLab. (Le site d'origine restera toutefois en service pendant plusieurs années).

« Le site devait être refait. Il (Le président) a négocié de le faire refaire par des lycéens du lycée technique voisin. Un petit groupe y a travaillé, mais sans grande conviction. Un lycéen s'y est mis et c'est le site qui a été gardé pendant longtemps. Un des défauts c'est qu'il n'a jamais été fini, il n'était pas responsive, il y avait des actualités qui s'affichaient alors qu'elles n'auraient pas dû. Et l'équipe n'avait pas la main pour les régler, car le président a gardé les accès. Puis il y a eu de nouvelles demandes au moment de l'apparition des sections à la fin de l'année 2015 notamment du BioFabLab et celle électronique, car elles apportaient beaucoup de contenu » Un membre actif depuis 2012, 2019

ii) Une deuxième évolution de la gouvernance

Dans le courant de l'année 2013, il fut question d'élargir la gouvernance en renforçant le statut des membres actifs et en augmentant leur nombre au CA afin d'atteindre deux objectifs

principaux. D'une part, apporter de la reconnaissance et un pouvoir de décision aux membres les plus investis dans l'association, ceux qui portent des projets pour l'association et la font vivre. Et, d'autre part, de désengorger le bureau dont la charge devenait trop lourde. En effet, jusqu'alors, ces cinq élus et bénévoles devaient assumer l'ensemble des décisions pour une structure dont le nombre de membres ne cessait de croître, dont les activités se diversifiaient et dont les partenariats et pistes de financement se multipliaient. De plus, en marge des activités directement liées aux missions du bureau, chacun de ces membres poursuivait son engagement dans diverses activités et projets de l'association. Rapidement, la tâche devint trop lourde et, malgré leur implication individuelle, la perception d'un bureau dysfonctionnel fut de plus en plus présente parmi les membres les plus actifs, eux-mêmes de plus en plus nombreux.

De nouveaux statuts furent proposés en septembre 2013, faisant apparaître différentes catégories de membres ainsi que la proportion de leur représentation dans des collèges au CA : membres fondateurs en référence aux douze premiers membres actifs de l'association qui en avaient permis le développement, membres actifs, usagers, usagers professionnels, salariés. De nouveaux chantiers s'ouvrant, ces statuts ne furent pas votés.

D) DE NOUVEAUX PROJETS PHARES

La période de déménagement s'est accompagnée de bouleversements nécessitant des ajustements et adaptations dans la gestion de la structure. Par-delà ces enjeux partiellement résolus, l'association a développé de nouveaux projets visant le développement de son activité avec deux principales finalités : acquérir une plus grande autonomie financière afin de ne pas être tributaire de subventions d'une part ; et construire une place visible et solide pour Artilect dans le réseau national et international des FabLabs d'autre part. Pour cela, deux principaux projets furent amorcés : Le « FabLabPro » et les FabLabs Festivals.

i) Le projet de monter un « FabLab pro »

En 2013, le ministère du redressement productif et plus précisément la direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services (DGCIS), lança l'appel à projets « Aide au développement des ateliers de fabrication numérique »⁶⁸. Ce dispositif visait à « soutenir la création et le développement de FabLabs partout en France par le biais de subventions sur les dépenses d'investissements prévues » avec le double objectif d'accroître la visibilité des FabLabs sur leurs territoires – en particulier auprès des entreprises - et de favoriser le développement d'écosystèmes locaux d'innovation et de production de proximité. Il était

précisé que les projets soutenus devraient à moyen terme « servir le développement économique des entreprises, et à ce titre devront proposer des services à destination des entreprises. Dans cette optique, les projets devront s’engager dans un travail de recherche d’une pérennité économique, et devront prévoir de définir et de tester un modèle économique impliquant les entreprises utilisatrices. ».

Artilect figurait parmi les 14 structures lauréates pour son projet de création du « FabLab Pro ». Un membre actif d’Artilect et co-porteur de ce projet le présentait ainsi au moment de sa construction :

« Le concept du FabLab pro est d’avoir une entité commerciale à côté du FabLab qui soit en mesure de facturer des clients pour des prestations de service qui vont consister, pour l’essentiel au démarrage, à de la formation. Et, dans un deuxième temps à de l’innovation par de nouveaux outils numériques que nous maîtrisons et pour lesquels on peut être un peu plus en avance que certains industriels. On s’est rendu compte qu’il y avait une demande qu’on ne soupçonnait pas chez eux. » membre actif, co-porteur du FabLab pro, 2014.

Ce projet de création d’activité était envisagé comme un moyen non seulement de répondre à des sollicitations liées à la formation professionnelle (notamment sur le dispositif public DIF), mais aussi de gagner en autonomie financière pour pérenniser la structure : « L’idée du FabLab pro c’est de ne plus dépendre uniquement des subventions » (ibid.). Selon ce commercial de métier, les caractéristiques d’Artilect aussi bien logistiques (ouverture le week-end, possession d’une salle adaptée à la formation, parc de machines de fabrication numérique, réactivité) qu’idéologiques (apprentissage par les pairs, soutien du faire par soi-même, culture open source et libre) en font une ressource très intéressante pour les industries :

« Je pense qu’il y a une demande des industriels pour avoir un certain nombre de facilités qui correspondent aux activités du FabLab. C’est-à-dire qu’ils voient qu’il y a des mutations technologiques qu’ils doivent suivre. D’ailleurs la plupart du temps ils ne voient que celles-là et j’essaye de leur expliquer que les vraies mutations importantes sont sociales. Et leur portée sera beaucoup plus importante par rapport à leur activité (aux industries) que les mutations technologiques. ». (ibid.).

Pour le président de l’association, le FabLab Pro se présentait également comme une opportunité de créer de l’emploi et de l’activité à petite échelle en embauchant des membres de l’association, mais aussi de manière plus profonde en « [permettant] une démocratisation des outils de fabrication numérique auprès des entreprises et l’émergence de nouveaux acteurs qui pourront fonder une nouvelle filière dans ce domaine » (2014)

Au sein de l'association, ce projet suscitait autant d'espoirs pour l'indépendance financière que de craintes quant à l'identité d'Artilect. En effet, les membres historiques et actifs étaient divisés entre les enthousiastes, et ceux qui craignent de voir vaciller les valeurs d'ouverture, de partage, mais aussi la confiance mutuelle et la dynamique communautaire collaborative. Les questionnements associés renvoyaient aux points suivants :

- Comment continuer d'accompagner gratuitement les membres de l'association (projets et formations) lorsque des prestations d'accompagnement sont facturées à des professionnels ?
- Comment encourager les membres de l'association à « faire par eux même » quand en parallèle la structure propose des prestations de service ?
- Comment maintenir des valeurs de partage basées sur les pratiques de l'Open Source et des licences en *creative commons* quand une partie des prestations est soumise à des clauses de confidentialité ?
- Comment faire cohabiter des prestations payantes et des rendez-vous professionnels avec un usage libre des machines dans un système dénué de réservation dans lequel il arrive que des membres doivent revenir le jour suivant lorsque les machines ne sont pas disponibles ?

Une réflexion générale sur le modèle juridique a été conduite par le bureau et les porteurs du projet pendant plusieurs mois pour déterminer le statut juridique de la structure professionnelle, mais aussi le montage global de sorte que les deux structures soient liées sans qu'il y ait de pratiques de transferts frauduleux. Bien qu'un modèle coopératif de type SCIC, ou scoop ait été envisagé pour le FabLab Pro, c'est finalement une structure tripartite qui a été retenue, composée de l'association Artilect, de la SARL *Artilect Lab* (nom du FabLab pro) et d'un GIE (Groupement d'Intérêt économique) pour enchâsser les deux premières.

Ce projet d'envergure et les enjeux associés pour l'association ont contribué à accélérer la démarche de réécriture des statuts de. Réécriture qui était déjà en cours suite au changement d'échelle rapide de la communauté.

En octobre 2014 la SAS Artilect Lab est créée et des travaux sont entamés dans une partie de la halle pour aménager un espace dédié à cette société.

ii) Le projet de créer un « FabLab festival »

Dès le mois de janvier 2014, le président et certains membres d'Artilect avaient souhaité organiser au printemps un évènement festif et ouvert autour des pratiques du FabLab. Cette première tentative n'a pas abouti. En septembre 2014, un an et demi après l'ouverture du

FabLab dans ses nouveaux locaux, les membres actifs d'Artilect dressaient plusieurs constats que nous pouvons synthétiser ainsi :

- ✓ La communauté augmente, se diversifie en termes de profils et de compétences.
- ✓ Les soirées du lundi rassemblent un nombre croissant de personnes volontaires pour s'impliquer dans la structure.
- ✓ Les années passées, le lancement de grands projets collectifs a structuré la communauté.
- ✓ Artilect participe à des événements le plus souvent pour « parler des FabLabs et non pour faire ». (cf: *Futurapolis*)
- ✓ Par ailleurs, le nombre de FabLabs français augmente lui aussi, mais les relations inter-organisationnelles demeurent peu nombreuses. C'est le cas pour Artilect, mais aussi pour l'ensemble de ces organisations. Un petit groupe d'individus ayant fondé des FabLabs entre 2009 et 2012 se connaissent et centralisent la majorité des interactions.

De ces observations l'envie d'organiser, dans les locaux d'Artilect, un festival des FabLabs s'est précisée. Cet événement serait l'occasion de réunir un grand nombre d'acteurs autour des FabLabs et du « Faire ». En d'autres termes on ne s'y contenterait pas de parler des FabLabs, mais les participants pourraient fabriquer divers objets. Cette idée était également inspirée des Maker Faire mais souhaitait s'en différencier de deux principales manières. D'une part en insistant davantage sur les notions de lieux partagés et de communautés associées aux FabLabs, que sur le concept de « makers » individuel. D'autre part, Artilect souhaitait proposer un événement ouvert à tous et gratuit, là encore pour valoriser les valeurs fondatrices des FabLabs telles qu'elles étaient portées au sein de l'association. En arrière-plan de la spontanéité apparente de ce projet, le président de l'association souhaitait augmenter le rayonnement d'Artilect en France et à l'international ; ce projet de festival étant un moyen de reproduire en France (et à plus petite échelle) les événements qui réunissaient le réseau international chaque année depuis 2004. Il y avait là également l'intention de démontrer la capacité de ce FabLab à accueillir à l'avenir l'un de ces *FABX event*.

iii) Le projet de FabCafe – TODO

Au mois de septembre 2014, les deux structures : Artilect et La Serre créative souhaitent conjointement créer dans leur lieu commun un espace de convivialité de type cafétéria. Ce serait un espace de rencontre, de valorisation des projets, de détente. Par ailleurs, depuis quelques années une nouvelle franchise « émanant des FabLabs se diffusait : les *FabCafes*². Après

² Voir l'activité de « FabCafe Global » sur leur site internet : <https://fabcafe.com/>

d'importantes négociations, La Serre Créative accepte que cet espace de convivialité commun prenne cette marque pour bénéficier de son image et de son réseau, ce sera donc un *FabCafe* à Toulouse, le premier en Europe. Ce projet de création est amorcé à l'automne avec le recrutement d'une stagiaire en gestion de projet de l'économie sociale et solidaire dont la convention est (après négociations) signée avec Artilect.

3) 2015 - 2016 : LE CLIMAX

L'année 2015 est marquée par deux faits majeurs : la création de la SAS *Artilect Lab*, dit « *le FabLab pro* » et l'organisation du premier FabLab Festival. Notons également que le FabCafe est monté et inauguré au cours du FabLab festival.

A) LE FONCTIONNEMENT GENERAL

Au début de l'année 2015, Les Fabmanagers de l'association sont recrutés dans la SAS Artilect Lab. Le fabmanager#2 en tant que designer produit à temps plein et le fabmanager#1 qui partage un temps plein à parts égales entre la SAS *Artilect Lab* et l'association Artilect. L'association recrute un nouveau Fabmanager d'abord en stage puis à temps plein en CDI. Le trésorier de l'association quitte le bureau pour devenir directeur de la SAS.

B) LE FABLAB FESTIVAL 2015 (FF15)

Le FabLab Festival 2015 (FF15) en bref :

En 2015 Artilect organise un (le premier) FabLab Festival (ci-après dénommé FF15) dans la grande halle du 27bis rue Sarraut. L'évènement de 4 jours se structurait de la manière suivante :

- (1) Une journée de rassemblement des FabLabs français : réunion d'une soixantaine de représentants des FabLabs (fondateurs/salariés/membres actifs,) autour de la question de la structuration formelle d'un Réseau français des FabLabs. (plus précisément, il y avait 60 personnes, représentant 50/60 FabLabs français à l'époque)
- (2) Une journée dite « professionnelle » dédiée à la rencontre entre les FabLabs d'une part et les sphères économiques, scientifiques et politiques d'autre part. Sont ainsi invités des chercheurs, startups, PME, mais également les représentants du ministère du numérique, et des collectivités territoriales locales ainsi que des entreprises de type industriel.
- (3) Enfin, deux journées (un week-end) s'adressent au grand public : animations d'ateliers de fabrication variés (robots, lampes, fabrication et pilotage de drones, sérigraphie sur sac et sur

T-shirt, fabrication de savon à froid, de dentifrice et de détergeant, de bijoux). La programmation compte également des conférences et des présentations de projets, de lieux, de créations.

Les chiffres clés du FF15 :

160 bénévoles

50 FabLabs français & 6 FabLabs internationaux

5000 visiteurs

Cet évènement était gratuit pour le public, les FabLabs & les startups (exposants, speaker, etc.). Les sources de financement étaient les partenaires industriels, les PME et les collectivités locales. La principale source de financement est la masse de travail bénévole réalisé.

Ce projet amorcé en septembre 2014 a eu de multiples effets sur l'association Artilect :

i) En amont (septembre 2014 — mai 2015) : mobilisation massive de la communauté

A l'origine du projet, un groupe de 6 personnes décidaient en septembre 2014 d'organiser un festival des FabLabs dans la grande halle attenante au FabLab. Comme nous l'avons vu précédemment, une première tentative en 2013 n'avait pas abouti, elle avait été source de frustration et de fatigue, mais ni de résignation ni de conflits majeurs. En septembre 2014, un nouveau coordinateur général du projet fut choisi parmi les membres de l'association, l'équipe se renouvela en partie et ses 6 membres se répartirent les rôles majeurs : scénographie et aménagement de l'espace, communication, programmation (des conférences et présentations de projets), relations partenariales aux mécènes, relations au réseau français et international des FabLabs, gestion des bénévoles. Les responsables de ces commissions étaient des membres actifs de l'association qui ont fédéré autour d'eux une équipe de bénévoles/organisateurs. Au fil des mois l'équipe s'est étoffée. En décembre 2014 une dizaine de personnes travaillaient à ce projet sur une base quotidienne. Leurs profils allaient de l'étudiant au retraité (c'était le cas du coordinateur général). Au mois de janvier 2015, des appels à bénévoles organisés les lundis soir permirent de recruter de nouvelles personnes aux compétences variées et ainsi d'élargir et de subdiviser les équipes. Au mois de février, une équipe d'une trentaine de personnes était fortement investie avec un engagement en perpétuelle accélération jusqu'à l'évènement au début du mois de mai 2015. A partir du mois de janvier 2015, des réunions de comité de pilotage eurent lieu un soir par semaine. Dans ce Comité siégeaient le coordinateur, le président de

l'association et les responsables de commissions. L'organisation avait ceci d'intéressant qu'une grande partie des membres de l'organisation étaient en charge d'une mission pour laquelle ils n'avaient pas de qualification professionnelle. L'apprentissage *par le faire* et avec l'aide des autres y prenait un sens bien particulier. Par ailleurs, la halle nécessitait des travaux d'aménagement (désherbage, désencombrement, peinture, pose de moquette, fabrication du mobilier, etc). Une personne fut recrutée pour coordonner les bénévoles de la conduite des travaux au démontage du festival. Le chantier de la Halle amorcé près de deux mois avant l'évènement et a mobilisé quotidiennement un total de 159 bénévoles dont une majorité n'étaient pas membres d'Artilect avant de s'investir dans ce grand projet. Bien que tous fussent bénévoles, à l'exception de la chargée du bénévolat, les participants distinguaient l'équipe d'organisation (les 10 individus au pilotage) et les bénévoles (les 159 personnes venues aider avant, pendant et après l'évènement).

Les défis furent nombreux. Toutes ces personnes engagées dans le projet FF15 avaient peu de visibilité sur le résultat final et les financements étaient rares. Au point qu'à deux jours du début des festivités des doutes persistaient sur la possibilité de maintenir l'évènement. Ce festival fut bâti sous le signe de l'expérimentation collective avec son lot de tensions interpersonnelles, mais aussi de moments de convivialité. Au cours du dernier mois (avril - mai), les équipes mangeaient ensemble chaque midi et chaque soir ce qui représentait entre 15 et 50 personnes par repas. De plus, cinq soirées par semaine, le FabLab était occupé par les différentes équipes qui s'y croisaient, fabriquaient, riaient, s'informaient, débattaient. Cette période n'a pas été exempte de conflits, de tensions souvent restées sans arbitrages. Avec quelques cris, fracas et beaucoup de conciliations, le projet a continué d'avancer tout en générant une forme palpable d'euphorie collective. On note que deux individus ont été particulièrement perturbateurs et à l'origine de multiples conflits, mais aussi et surtout de départs d'environ une dizaine de personnes. Certaines de ces personnes n'ont pour autant pas été découragées et sont revenues s'impliquer au FabLab quelques mois ou années plus tard. C'est le cas d'un membre ayant intégré le CA de l'association en octobre 2018.

En ce qui concerne les autres structures présentes dans les locaux, *Artilect Lab* a contribué à cette organisation, en mettant à disposition ses salariés pour un nombre d'heures par semaine croissant à l'approche du jour J. La SCIC *La Serre Creative* a elle aussi participé à l'évènement principalement en mettant à disposition des espaces et du matériel. On peut noter que les déjeuners des bénévoles, évoqués précédemment, se déroulaient dans la partie des locaux commune aux deux structures (Artilect et La Serre). Or, non seulement l'accès à cette zone se faisait en traversant l'espace de coworking de La Serre, mais en plus les bénévoles étant

pour la plupart des membres récents voire très récents, ils n'étaient pas informés ni des usages du lieu, ni de qui en étaient les responsables et encore moins de la propriété commune des espaces. Cela a aussi été source de tensions entre les structures, mais aussi de distance et de préjugés entre les communautés d'usagers.

ii) Pendant l'évènement (MAI 2015) : l'euphorie

Lors du FF15, l'équipe d'organisation a naturellement dû faire face à quelques aléas inhérents à tout évènement de cette envergure. Toutefois le festival s'est déroulé dans des conditions extrêmement favorables et une atmosphère chaleureuse. Le temps a été rayonnant ce qui a permis à la ville de Toulouse de maintenir sa « réputation » et au FabCafé — dont l'inauguration fut un succès — de faire un chiffre respectable. Les FabLabs comme le public sont venus en nombre.

Pour les FabLabs venus de loin et/ou avec de petits budgets, un système d'hébergement chez les membres d'Artilect (et notamment les bénévoles) a été organisé. Une fois le public parti, chaque soirée s'est clôturée par un repas improvisé — aux airs d'apéro de plage — entre représentants des différents FabLabs et bénévoles. Suite à des plaintes du voisinage rapportées par les forces de l'ordre, une soirée a été marquée par une transhumance joyeuse et bruyante jusqu'à la Prairie des Filtres (parc central de la ville de Toulouse située en bordure de Garonne) lançant ainsi une sorte de tradition renouvelée régulièrement lors des festivals suivants. La dernière soirée de ce premier festival fut un barbecue maker et musical (des grilles de caddies en guise de support, une cagnotte et des courses spontanées et collectives pour une soixantaine de personnes). De quoi créer du lien et marquer les cœurs et les esprits d'une génération de Fabmanagers, « fabfondateurs » et assimilés.

Sur le plan de l'écosystème local, cet évènement a bénéficié du soutien d'un nombre important de partenaires pour des budgets compris entre 1000€ et 5000€. Les institutions locales, d'abord circonspectes, ont elles aussi participé et des représentants furent présents pour une inauguration officielle lors de la journée dite « pro » qui réunissait un nombre non négligeable d'entreprises ($n \approx 70$) de toutes tailles. Dans ce contexte perçu comme innovant et léger, les liens se sont renforcés entre Artilect et ses partenaires. Des relations se tissèrent et se renforcèrent aussi entre les différents acteurs économiques et institutionnels en présence. Artilect apparut comme une structure capable de projets d'envergure et comme un lieu de rassemblement d'acteurs intéressés par le numérique, la fabrication et l'innovation.

iii) Un bilan dans les extrêmes

Bilan général

Il est indéniable que cet évènement a un été un marqueur fort de l'histoire d'Artilect. Etant une première, il est devenu un précédent, un repère. Mais il a aussi transformé l'image extérieure ainsi que la structure et la dynamique de la communauté interne d'Artilect. L'implication massive des membres actifs (avant le projet ou qui le sont devenus pendant), l'afflux d'un de nouveaux membres, mais aussi les modalités de gestion de l'équipe d'organisation au cours des 9 mois de préparation, ont conduit un nombre conséquent de membres actifs à mettre en exergue un problème identifié préalablement : la nécessité de transformer le mode de gouvernance de l'association au vu du changement d'échelle connu par la communauté. Cela, non seulement pour qu'il y ait une représentativité et une collégialité plus importante, mais aussi pour valoriser davantage de personnes ainsi que pour accélérer les processus de décision internes et désengorger le CA et le bureau.

Debriefing : critiques et divergences

Au mois de juin 2015, l'équipe d'organiseurs du festival (une trentaine de personnes en comptant les représentants et membres de chaque commission) fut conviée à une réunion de débriefing du festival par le coordinateur de l'évènement. De premières tensions s'exprimèrent lorsque ces membres réalisèrent que certains des organisateurs n'avaient pas été invités, notamment ceux ayant exprimé, les principales critiques quant aux modalités de management de l'équipe. Toutefois, la réunion eut finalement lieu en présence de l'ensemble de ceux qui souhaitaient y participer. Elle permit de libérer la parole et de mettre des mots sur les frustrations, tensions et déceptions contenues jusqu'alors par beaucoup des membres de l'équipe d'organisation. En effet, chacun avait eu à cœur de limiter au maximum les conflits et de prendre sur soi pour assurer la tenue dans les meilleures conditions possibles de l'évènement. Plusieurs critiques furent formulées par un nombre conséquent, voire majoritaire, des personnes présentes :

1. Une coordination peu transparente et le sentiment de ne pas avoir eu accès aux informations.
2. Une sollicitation très forte et très intense, cause d'une grande fatigue.
3. Un sentiment que les organes de gestion d'Artilect (bureau et CA) avaient été peu présents et visibles lors de ce grand projet et qu'il serait bon de transformer le mode de gestion de la structure.

Lors de cette réunion, la question suivante fut posée par le coordinateur général du festival et le président de l'association qui présidaient cette réunion : souhaitez-vous qu'un autre festival ait lieu l'année prochaine ? Les votes furent partagés, mais la majorité alla au non. Certains souhaitaient ne plus s'investir autant dans Artilect ; toutefois une majorité se prononça en faveur d'une organisation biennale du festival afin que celui-ci ne monopolise pas les énergies. En dépit de ce vote majoritaire, il fut décidé qu'un second festival aurait lieu en 2016. Cette décision provoqua des divisions.

Un bilan lourd au niveau individuel :

Pour mieux comprendre les réticences de ces organisateurs bénévoles à se diriger vers une occurrence annuelle, il semble important de souligner que l'organisation de cet événement, en plus d'être très chronophage et sources de stress, a eu un bilan lourd pour ces personnes. Plusieurs évoquent des éléments personnels comme la mise en péril de leurs couples ou de leur microentreprise, en effet des procédures de divorce se sont entamées et des activités professionnelles se sont arrêtées. Ce projet aura pris les personnes, leur énergie et une partie de leur vie en 9 mois d'une implication collective et massive remarquable. Flottait alors dans les échanges informels un air de « plus jamais ça ». Pour ce qui est de l'association, il y a eu de nombreux adhérents supplémentaires, quelques personnes jusqu'à lors impliquées partirent (certaines pour revenir plus tard) et d'autres s'investirent durablement.

iv) Les suites du FF15

En ce qui concerne les effets du FF15 sur le fonctionnement de l'association trois éléments importants furent mis en place :

1) Un système de commissions : ce sont des groupes de travail dédiés à l'organisation de la vie de l'association (communication interne, communication externe, gestion des machines, etc.). Ce modèle d'organisation, coordonné par le secrétaire de l'association, avait été expérimenté en 2013 sans que les groupes ne soient pérennes. Ces nouvelles commissions s'inspiraient de celles ayant œuvré lors du festival.

3) un nouveau chantier de réécriture des statuts de l'association est lancé. Le groupe de travail est constitué majoritairement de membres actifs arrivés dans le courant des années 2014 et 2015, ceux-ci n'ayant pour la plupart, pas connaissance des précédentes dynamiques similaires ayant existé.

2) A partir du modèle de la section architecture, de la section électronique ou du BioFabLab formalisés pendant le FF15 des groupes de personnes partageant un intérêt commun pour une discipline en particulier se réunirent pour créer des sections. Notons que ces sections sont parfois aussi appelées « Labs ». (Voir, plus loin le point 3.2.2 de cette Annexe)

C) ETE 2015 : UNE COMMUNAUTE EN CROISSANCE QUI SE STRUCTURE

i) La croissance se poursuit

Au début de l'été 2015, l'association atteignit un nombre important d'adhérents. Le président justifie cette augmentation notamment par le fait que l'ensemble des bénévoles du festival, parmi lesquels un bon nombre de nouveaux venus, adhèrent gratuitement. Autre cause, les partenariats avec les écoles impliquaient que chaque élève possédât une adhésion individuelle. Enfin, le festival avait largement contribué à faire connaître l'association et attirer un nouveau public.

Dans l'histoire d'Artilect, le nombre maximum d'adhérents à jour de cotisation culmina à 1100 membres en juin 2016.

ii) Les sections : la constellation Artilect

Le FF15 a agi comme un révélateur des sections. Afin de lancer l'activité de la section architecture, le président avait suggéré à la référente qu'il avait nommée, de concevoir le stand d'accueil du Festival. Celle-ci a réuni plusieurs personnes autour d'elle et a encadré un concours architectural dont les lauréats ont vu leur projet fabriqué et financé par l'association pour le FF15. Par ailleurs, cette référente faisait partie des 6 membres au cœur de l'équipe d'organisation du Festival. Au contact de cette première section et de cette architecte qui la coordonnait, les personnes investies dans l'organisation du FF15 furent en premier lieu familiarisées avec la notion de section thématique et en ont constaté le potentiel.

Au mois de janvier 2015, la section électronique surnommée « FabTronique » fut créée. Il s'agissait de la formalisation d'un groupe de passionnés qui se réunissait régulièrement pour des formations croisées autour de l'électronique.

Suite au FF15, plusieurs membres actifs de l'association, historiques et plus récents, proposèrent — ou se virent proposer par des membres du bureau — de créer d'autres sections thématiques. Apparurent alors : la section musique (MusicLab), la section drone (DroneLab), la section design (LabDesign), etc. D'autres furent envisagées comme par exemple la section couture.

Si le festival semblait avoir épuisé de nombreux adhérents de l'association, et que des formes de défiances envers la gouvernance s'installaient, les sections et la perspective de groupes thématiques pour des réalisations concrètes mobilisèrent en revanche les adhérents.

Un document de cadrage des sections thématiques fut proposé par le bureau en septembre 2015.

Il posait quelques règles :

- Une section doit avoir un (ou plusieurs) référent(s) identifié(s).
- Les sections peuvent utiliser les machines de l'association sans frais pour les projets collectifs et dans la mesure du raisonnable.
- Les membres des sections doivent être adhérents à l'association (pour des raisons de sécurité et d'assurance).

Toutefois, les sections ont chacune développé leur propre mode de fonctionnement : outils de communication, mode de rendez-vous, type d'activité (en mode projets collectif, formations, projets individuels, etc.). Les référents des sections étaient des membres actifs de l'association et des salariés d'*Artilect Lab* qui coordonnaient une section sur leur temps bénévole. Et si effectivement un document a été proposé, il n'en existe que peu de traces. Ainsi ces quelques règles ont pu être connues et assimilées par ceux à qui elles ont été directement exposées à l'oral.

iii) Un nouveau site internet (?)

Au mois de mai 2015, le conseil d'administration d'*Artilect* lança un appel à la communauté pour créer un nouveau site web, permettant de documenter les projets et de référencer les compétences des membres. Deux des membres actifs, par ailleurs investis dans le FF15, ont pris le dossier en main et développé un site internet sur l'outil Drupal. Le site vide et opérationnel fut livré en novembre 2015 suite à quoi, au mois de décembre, les données des membres jusqu'alors récoltées sur *Galette* (logiciel libre de gestion associative) y furent transférées. S'en sont suivis trois mois de tests aux termes desquels les retours furent mitigés. Si les salariés trouvèrent le site satisfaisant, le conseil d'administration considéra qu'il était trop complexe, et qu'il ne serait pas utilisé par l'association.

D) ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX

En janvier 2016, une nouvelle Fabmanager fut recrutée : Fabmanager#4. Elle avait participé activement à l'organisation du FF15 à partir de janvier 2015 faisant partie des nouveaux membres actifs ayant découvert et rejoint *Artilect* à cette occasion.

Par ailleurs sur cette période 2015-2016, l'association a développé des projets avec les institutions scolaires et notamment « l'école de la seconde chance », jusqu'à embaucher une ancienne apprenante de ce programme de réinsertion comme assistante-fabmanager.

En outre, de nouveaux partenariats furent instaurés avec les institutions locales. La (nouvelle) Région Occitanie s'inscrit dans un programme de labellisation FabRégion, un label obtenu en août 2016³. Un réseau régional des FabLabs en Midi-Pyrénées qui avait été créé suite au FabLab festival 2015 et dont le siège social était situé dans l'association Artilect, continua de se développer et de s'étendre à l'ancienne région Languedoc-Roussillon pour couvrir toute l'Occitanie.

E) DE NOUVEAUX GRANDS PROJETS COLLECTIFS (SEPTEMBRE 2015 — NOVEMBRE 2016) : FUTURAPOLIS 2015 — FABLAB FESTIVAL 2016 — FUTURAPOLIS 2016

i) Le projet Futurapolis 2015 (novembre 2015).

En octobre 2015, le FabLab était toujours dans une dynamique de déploiement et de prise d'ampleur. Depuis plusieurs années, Artilect était même devenu partenaire de l'évènement automnal Futurapolis organisé par le journal Le Point. Pour l'édition prévue en novembre 2015, la notion de « Lab de fabrication » fut mise à l'honneur. Artilect fut sollicité pour animer un espace de 100 m², avec un budget (conséquent pour l'association) alloué à cette mission.

Le coordinateur général du FF15 s'adressa aux référents des sections (plus ou moins fraîchement créées ; ensemble, ils décidèrent de monter un projet commun dit « Intersection » : le Tunnel Bioluminescent⁴.

Ce projet lié à Futurapolis 2015 est resté un souvenir heureux pour l'ensemble des membres actifs y ayant participé, à savoir ceux investis dans : le BioFabLab, la section musique, la section architecture et la section électronique. Bien qu'il y ait eu un coordinateur général, une grande liberté d'auto-organisation fut laissée à chacune des sections et au collectif global. Après quelques mois de préparation intense, le projet du Tunnel Bioluminescent présenté en novembre 2015 fut un succès en termes d'organisation, de réalisation, de dynamique collaborative et positive, mais aussi en ce qui concernait l'accueil du public.

³ Plus d'informations sur les implications de ce label et les différentes phases de financement de projets sont disponibles sur le site internet de la région Occitanie : <https://www.laregion.fr/AAP-FabRegion>

⁴ Pour en savoir plus sur ce projet voir par exemple : ce <https://fredebe-05.webself.net/fablab-et-bioluminescence> et <https://www.ladepeche.fr/article/2015/11/28/2294512-toulouse-le-fablab-met-en-scene-la-bioluminescence-a-futurapolis.html>

Les créateurs de ce Tunnel Bioluminescent décidèrent alors de le l'exposer à nouveau lors du FabLab festival 2016 prévu pour mai 2016.

ii) Le FabLab Festival 2016 (FF16)

Au mois de mai 2016, un second FabLab festival eut lieu. Plus de 7 500 visiteurs vinrent à la rencontre des représentants de 100 FabLabs français et 30 FabLabs internationaux ainsi que des 50 startups parmi les nombreuses entreprises partenaires. Cette fois-ci l'organisation fut amorcée plus tardivement que l'année précédente. Ce festival a témoigné dans l'ensemble d'une montée en compétence de la communauté en matière d'organisation événementielle. Le même coordinateur fut chargé de superviser ce grand projet. Une partie de l'équipe d'organisation du FF15 était restée (en dépit pour certains de leur vote contre une édition annuelle) avec une légère réorganisation des commissions et groupes de travail intégrant des personnes majoritairement nouvelles dans l'association. Les sections et plus précisément leurs référents furent considérés comme des interlocuteurs directs pour produire des éléments de décors et d'animation — au même titre que les autres FabLabs participants.

En comparaison de l'édition précédente, davantage de missions furent rémunérées bien que l'organisation demeurât largement bénévole. L'équipe d'organisation put capitaliser sur les apprentissages (et le gros œuvre) de l'année précédente. Cependant, la fatigue ressentie après le premier Festival était présente et les sentiments de sursollicitations et de désorganisation conduisirent à nouveau des membres à quitter l'association. Il semble qu'un des principaux motifs de rupture ou a minima d'agacement fut le mode de management sur le festival et de gestion générale de l'association. Les reproches restaient les mêmes que ceux pointés les deux années précédentes : trop peu de transparence, trop peu de reconnaissance et de délégation. A ceux-là s'ajoutent de nouveaux griefs : le manque de disponibilité, de réactivité du CA ainsi que le non-respect des décisions prises et enfin la non-action face aux personnes considérées comme nuisibles dans les cas de conflits graves.

Peu après le festival, le président annonça ses velléités de présenter une candidature pour accueillir FAB14 soit le 14^e rassemblement international des FabLabs de 2018. Cette candidature devait être présentée à l'été 2016 lors de FAB12. Cela conduisit à des négociations avec le groupement FabCity Grand Paris — lui aussi candidat en puissance — et par la suite avec l'association RFFLabs (le réseau français des FabLabs construit suite aux échanges engagés autour du FF15). Il fut finalement acté que l'évènement FAB14 aurait lieu à Toulouse en juillet 2018 et qu'il serait accompagné de plusieurs évènements régionaux « distribués » organisés par les FabLabs français ainsi que d'un sommet sur le thème de la « FabCity »

organisé à Paris. En somme, une grosse machine événementielle en perspective pour les FabLabs français. De surcroît, Artilect lança rapidement les préparatifs dans la perspective non seulement d'un FF17, mais également de FAB14. Tout cela dans un contexte où les contestations face à la gestion de l'association se faisaient de plus en plus pesantes.

iii) Futurapolis 2016

Le FabLab Artilect fut de nouveau sollicité pour participer à l'évènement Futurapolis de novembre 2016. Cette fois-ci les référents de sections - dont le nombre avait augmenté en un an - choisirent que chacune d'entre elles serait valorisée pour ses activités propres : MachineLab, LabDesign, Section architecture, MusicLab, BioFabLab, Lab Modelisme, drones Lab.

F) LA GOUVERNANCE : LA REECRITURE DES STATUTS, UN CHANTIER (QUASI)PERMANENT

Nous l'avons vu, le sujet de la transformation des statuts d'Artilect fut fréquemment remis au cœur des enjeux d'Artilect. L'importance de cette réécriture était justifiée par les membres de deux principales manières. Premièrement, la modification des statuts était nécessaire du fait des transformations de la structure : l'accroissement de la communauté et les évolutions juridiques liées à la création d'Artilect Lab. Deuxièmement, cette réécriture devait répondre à des problèmes liés à la gouvernance de l'association. Les velléités des membres de pouvoir participer à la gouvernance de l'association, bien qu'anciennes, s'exprimaient de plus en plus souvent, avec force et parfois sévèrement. Plusieurs reproches récurrents furent formulés : le manque de transparence de la gouvernance, le manque de reconnaissance de l'engagement et de confiance et le manque de délégation de responsabilité aux membres actifs comme aux salariés. Un sentiment de défiance s'installait et régulièrement un nouveau projet de rédaction des statuts était ouvert mais n'aboutissait pas.

Un chantier de réécriture des statuts, piloté par un des membres du bureau, a duré de mars 2015 à octobre 2015 puis il s'est interrompu pour cause d'essoufflement et de surcharge de travail des membres les plus actifs.

L'année suivante, de mai 2016 à septembre 2016, ce chantier fut repris par 10 personnes, dont 2 leaders. Dans cette équipe se trouvaient des membres historiques (adhérents depuis 2009) et d'autres plus récents (adhérents depuis 2015). Ce groupe s'appuyait sur les documents de 2009, 2012 et 2013/2014. Trois objectifs furent affichés : accorder davantage de

reconnaissance aux personnes investies et adapter la gouvernance à l'échelle de la structure. Créer une cohérence entre le mode de gestion et « l'esprit du FabLab (participatif, collaboratif) ». Et favoriser le passage vers une société d'exploitation immobilière pour le lieu. A cette période, les 10 membres engagés dans ce travail jugèrent trop floue la notion de « membre actif ». Ils visaient à clarifier les contours de ce statut et définir une typologie plus fine de rôles (coordinateur, facilitateur, fondateur, membre d'un pôle, etc). Ils souhaitaient également inscrire, dans les statuts de l'association, le fonctionnement par pôle ou commission (sections, communication extérieure, gestion des outils informatiques, gestion événementielle, accueil des nouveaux membres). Enfin ils pointaient également la nécessité de fournir un travail sur l'accueil des membres, l'explicitation des valeurs et de l'esprit de la structure ainsi que de son fonctionnement.

G) LE FABLAB PRO : ARTILECT LAB

Parallèlement aux activités de l'association que nous avons détaillées, la SAS *Artilect Lab* a vécu, au cours des années 2015 et 2016, de grandes évolutions. La structure a rapidement grandi allant jusqu'à salarier sept personnes. Certaines sont d'anciens membres historiques et/ou actifs de l'association, le président d'Artilect compte parmi ces salariés. Les salariés les plus récemment recrutés s'investissent dans l'association Artilect, en marge de leur activité professionnelle chez *Artilect Lab* notamment dans le cadre des sections : la section design est coordonnée par le fabmanager#2 désormais salarié de la SAS et la section musique par l'électronicien d'*Artilect Lab*.

Dans le courant de l'année 2016, les difficultés se font sentir au sein de l'entreprise, malgré une activité en développement, un nombre de clients s'élevant à 400 et le succès d'une levée de fond. Plusieurs salariés investissent de l'argent, tous les mois, pour maintenir l'activité. A plusieurs reprises, l'équipe de cette jeune entreprise entame des travaux de redéfinition de son orientation, de son identité et finance notamment une mission de conseil sur la marque globale « Artilect » incluant *Artilect Lab* et l'association Artilect.

Au printemps 2016, les difficultés s'accroissent, bien que l'ensemble de l'équipe apparaisse comme extraordinairement engagée et volontaire. Au mois de juin, après avoir mené un travail de modification des statuts pour tendre vers un modèle proche d'une société coopérative et suite à l'entrée de l'ensemble des salariés au capital de l'entreprise, un changement de présidence intervient. La nouvelle présidente est une salariée de la SAS jusqu'alors peu présente dans la structure. Celle-ci, qui est une amie de longue date du président

d'Artilect s'engage à conduire la structure vers la stabilité et le succès. Toutefois, suite à cette élection, de fortes tensions sont rapidement intervenues entre les salariés et la présidente. Elles étaient notamment dues à l'absence prolongée de cette dernière pendant une période qualifiée de « situation de crise » par les salariés. Dans le courant de l'été 2016, Ces derniers manifestèrent à l'association Artilect la difficulté de leur situation sur le plan financier, mais aussi sur le plan de la gouvernance. Sans réponse, en septembre 2016, ils proposent un plan de sauvetage pour leur entreprise qui, entre autres mesures, implique un départ de la directrice. Cet appel à l'aide a conduit à de fortes tensions entre l'association et la SAS. Le conseil d'administration de l'association qui avait une voix dans la gouvernance de l'entreprise ne souhaitait pas voir une autonomisation de la SAS vis-à-vis de l'association (qui a contribué à l'achat du matériel de l'entreprise). Les incompréhensions s'accumulèrent, la situation de la SAS se dégradait fortement. En décembre 2016, la situation de la SAS était critique et les relations interpersonnelles engagées dans ces échanges étaient elles aussi violemment meurtries.

4) 2017 -2018 : LA TRAGÉDIE D'ARTILECT ?

A) ARTILECT LAB

En juillet 2017, après presque une année de crise et un nouveau changement de présidence advenu au mois de mars, la SAS déposa le bilan. Ce fut non seulement un échec pour les salariés, mais aussi une rupture forte et difficile entre les salariés de la SAS — dont certains faisaient partie des 12 premiers membres actifs d'Artilect — et l'association. L'ensemble des salariés étaient « en froid » avec l'association et se sentaient blessés, mais les stigmates touchèrent plus largement la communauté. Les salariés qui par ailleurs étaient référents de section abandonnèrent ces missions, en assurant une passation à des membres plus récents. En matière de rayonnement ce dépôt de bilan a mis fin aux relations entre l'ensemble Artilect et un certain nombre de partenaires privés. Cela a également eu un effet négatif difficilement mesurable sur l'image de marque d'Artilect et donc de l'association auprès des acteurs publics. Enfin, cette SAS renforçait le caractère pionnier d'Artilect dans le réseau des FabLabs dans la mesure où il était le premier à expérimenter un double modèle et de surcroît, *Artilect Lab* était la seule structure issue d'un FabLab associatif à intégrer *Fab&Co*, l'association des Labs industriels de France.

B) LA GOUVERNANCE, LE CHANGEMENT C'EST MAINTENANT

i) De nouveaux statuts

En 2017, une fois de plus, un nouveau regard est porté sur les statuts, dont une nouvelle version est finalement adoptée le 16 juin 2017. Au-delà de la redondance des enjeux poursuivis, il est intéressant de noter que la question « qui sont les fondateurs de cette association ? » s'est posée à plusieurs reprises tout au long de la vie d'Artilect. En 2014 il avait été décidé de distinguer parmi les membres : les pionniers (2+20), les membres actifs et les membres usagers. Plus tard, dans une proposition écrite du mois de mai 2016, c'est une liste de 11 noms qui avait été proposée. Toutefois, dans la dernière version de cette proposition, ce sont à nouveau les deux noms des amis initiaux co-fondateurs#1 et #2 qui sont seuls mentionnés avec pour seul restant le président historique et actuel de l'association. En 2017, le nombre de sièges au CA est augmenté et passe à 12, partagé entre les membres fondateurs, usagers, actifs, partenaires, entrepreneurs et les salariés. Les sièges réservés aux membres actifs sont compris entre 3 et 8.

ii) Des enjeux immobiliers centraux pour ce tiers-lieu

Le CA d'Artilect fut mobilisé sur des questions immobilières et financières. En effet, le propriétaire du lieu cherchait à vendre et la ville s'était portée acquéreuse. L'objectif premier d'Artilect était de pouvoir, avec La Serre Créative — devenue Les Imaginations Fertiles - rester dans les locaux tout en payant le loyer complet au nouveau propriétaire. Ce projet, qui finalement n'aboutira pas, a occupé une grande partie du temps des gérants de ces structures. Malgré des réunions mensuelles ouvertes aux membres sur la question, ce projet à deux hypothèses (réaménagement de l'activité avec de lourds investissements dans la Halle ou déménagement) a laissé planer pendant presque deux ans un voile de rumeurs, d'interrogations, de craintes, de rebondissements, d'informations déformées et un sentiment de non visibilité partagé par un nombre important de membres dont certains membres actifs.

La communauté continuait de croître et les grands projets de l'association étant très prenants, les 12 membres du CA dont quatre très investis dans la structure ne parvenaient pas à avoir la réactivité et la présence au quotidien, nécessaires à la gestion du lieu.

Par ailleurs, à la suite du dépôt de bilan de la SAS Artilect Lab et aux évolutions du projet immobilier, l'association s'est retrouvée dans une grande difficulté financière alors qu'elle était en attente des versements liés aux partenariats du FF17 et de subventions européennes.

Durant l'été 2017, le CA a décidé de recruter un coordinateur en charge de la gestion des affaires quotidiennes du FabLab ainsi que de l'évènement majeur FAB14 prévu au mois de

juillet 2018. Le choix s'est porté en octobre 2017 sur l'un des membres les plus actifs et les plus unanimement reconnus pour son implication au niveau technique, mais aussi pour son rôle de médiation sociale dans l'association.

iii) Des difficultés de communication interne

C) *LA COMMUNAUTE*

Le dépôt de bilan de la SAS a marqué les esprits dans l'association. En effet, au-delà de la difficulté liée à cette fermeture, la violence qui a accompagné les derniers mois de cette structure a fini de convaincre plusieurs des membres les plus actifs (historiques et arrivés depuis 2013/14/15) que l'Association était « en déclin » pour certains et « incapable de corriger ses défauts de gouvernance » pour d'autres. A contrario, comme dans tout conflit, pour certains membres du CA de l'association, celle-ci n'était pas en tort et avait fait ce qu'elle pouvait face aux dérives de la SAS. Il n'y a donc pas eu (suffisamment) de consultation interne au sein de l'association pour discuter de ce sujet et apaiser les tensions et incompréhensions. Ainsi, au cours de l'année 2017 et notamment suite au FF17, on constata le départ de plusieurs membres très actifs de la communauté y compris de référents de sections. Ce furent pour beaucoup des départs sans au revoir, laissés sur des portes claquées.

Pour la première fois de son histoire, le nombre d'adhérents de l'association Artilect se mit à décroître.

Par ailleurs, les sections (Labs) poursuivaient leurs activités basées sur des modes de fonctionnement divers. Des aspects communs étaient soulevés par les référents de sections, dont notamment le turn-over important des participants à ces sections. Les coordinateurs partageaient le sentiment d'être en quelque sorte les moteurs de leur branche d'Artilect et de jouer un rôle de leader (quasi)indispensable plutôt que celui de membre d'un groupe collaboratif et participatif comme ils l'auraient souhaité. Toutefois, dans chacune des sections quelques membres très actifs s'investissaient au côté des référents et participèrent à plusieurs projets sur une période d'un an ou plus.

La section électronique appelée « FabTronic » était prise en exemple pour son succès. Contrairement aux autres sections organisées autour de projets « saisonniers », elle a toujours maintenu, les jeudis soir, un rendez-vous de formation sur un thème choisi par le groupe dans le courant de la semaine précédente. Lorsque des projets personnels ou collectifs émergeaient, ils étaient réalisés sur des temps différents des rassemblements hebdomadaires. Par ailleurs, à

défaut de pouvoir utiliser le site web, cette section alimentait plusieurs fils de discussion collectifs et des dossiers partagés en ligne pour assurer le suivi des activités et pour favoriser les échanges entre les membres.

Les référents expliquaient rencontrer des difficultés de par leur position centrale de laquelle il était difficile de s'extraire. Cette problématique de la centralité d'un individu était récurrente dans les sections.

Pour faciliter la gestion des sections et lui apporter un cadre, un groupe de travail s'est formé, constitué de plusieurs référents de sections et d'une fabmanager. Cette initiative n'a pas abouti notamment du fait du manque de prise en compte de ce travail par le CA pour le formaliser.

C'est ce qu'explique la Fabmanager#4 lorsqu'elle cherche à décrire le mode d'édition de règles dans l'association : *« Je l'expliquerais en disant que le fonctionnement se fait de manière informelle, il n'y a pas de hiérarchie, il n'y a personne qui est désigné. On a essayé par exemple de mettre en place dans la communauté des référents des Labs en rédigeant vraiment une posture pour les personnes qui se disent référents avec des sortes d'obligations à respecter, par exemple la documentation, l'accueil des gens une fois par semaine, tu vois, d'organiser. Mais ça n'a pas donné suite parce que lorsqu'on présente ces documents au Conseil d'administration et bien il y a toujours plus important à faire et ça passe au second plan. »* FabManager (2019).

A mesure que les sections se sont développées, une nouvelle problématique a émergé : celle de l'espace disponible. Formulée dès 2016, cette problématique s'est accrue au fil des mois. Certaines sections avaient leur espace dédié (ex : BioFabLab, MusicLab) quand d'autres avaient l'usage des mêmes espaces partagés de l'association. Un des principaux leviers pour pallier ce souci de répartition dans l'espace a été le temps. Ainsi au fil des mois et des années, les sections se sont mises à chacune se réunir un soir différent de la semaine délaissant de plus en plus les classiques rendez-vous du lundi soir. Cela a eu pour conséquence de réduire les temps d'échanges informels entre membres actifs (référents ou non de sections, représentant ou non au CA).

D) *FABLAB FESTIVAL ET FUTURAPOLIS EN 2017 : DE L'EXPERIENCE ACQUISE ET DE L'ESSOUFFLEMENT*

i) Européan FabLab Festival FF17 : professionnalisation et recul du bénévolat

En 2017, le FabLab Festival est organisé à l'échelle internationale et s'ouvre plus spécifiquement sur l'Europe et l'Afrique francophone. Une des organisatrices bénévoles du FF16 est recrutée pour assurer la coordination générale de cet événement. Les conditions matérielles et financières s'étant améliorées au cours des années, une équipe a pu mener ce projet dans de bonnes conditions. Toutefois, un manque cruel de bénévoles pour le montage du festival dans les 5 000 m² de halle se fit ressentir. Au-delà de ces missions diverses (de fabrication, manutention, installation), les énergies manquent également du côté de l'organisation générale. Plusieurs personnes (notamment des professionnels extérieurs à l'association) ont donc été rémunérées pour assurer des missions essentielles à la bonne organisation du festival. Ces financements ont été rendus possibles de par l'augmentation du nombre de partenaires privés (et notamment de partenaires industriels) ainsi que par l'augmentation du montant des enveloppes partenariales. Au cours des semaines précédant l'évènement, les soirées furent relativement calmes en comparaison des FF15 et FF16 et les déjeuners en bien plus petit comité que les années précédentes ; mais l'ambiance y était agréable et des liens forts se sont créés au sein de l'équipe élargie d'organisation.

Le festival est alors moins organisé comme un large projet collaboratif des membres d'Artilect, mais bien comme un projet phare de l'association dont l'organisation s'est institutionnalisée en quelques sortes.

Lors du festival en lui-même les FabLabs, sont venus en nombre tout comme le public (10 000 visiteurs). Le programme comportait de nombreuses conférences et présentations de projets. Et l'organisation avait gagné en qualité en matière notamment de sonorisation et de captation des activités.

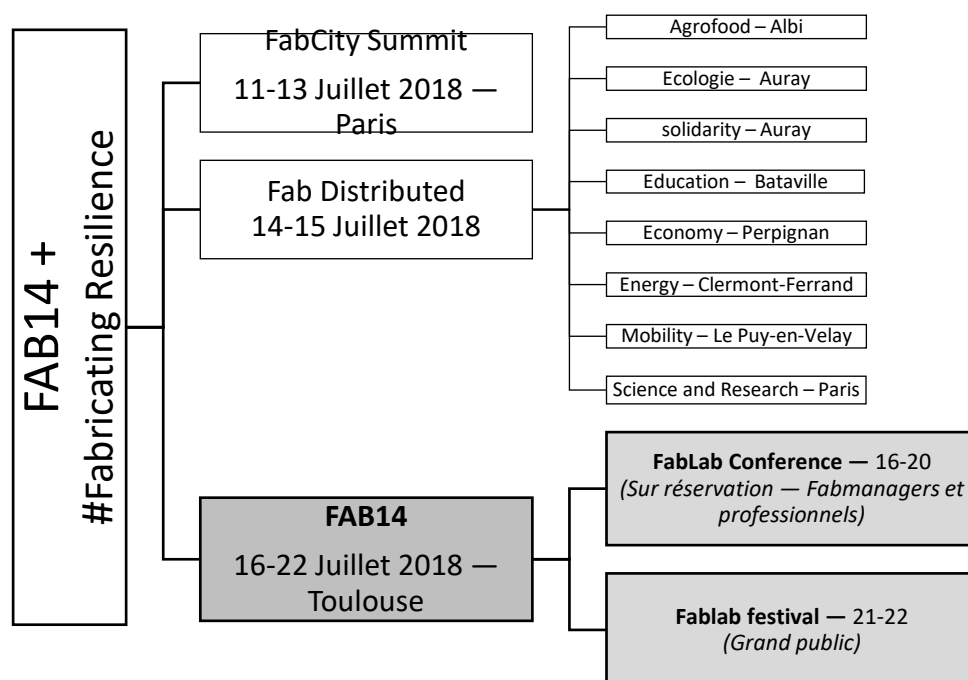
ii) Futurapolis 2017

Le FabLab et ses sections sont à nouveau sollicités pour l'édition 2017 de Futurapolis. Toutefois, l'espace proposé par les organisateurs est réduit de près d'un tiers et le budget presque de moitié par rapport aux attendus (et aux éditions précédentes). Ces manques, notamment financiers, associés à une circulation partielle des informations au sein d'Artilect ont conduit à des formes de luttes internes, des incompréhensions et au découragement de

certain. La fatigue et les tensions internes impactèrent l'organisation et les relations personnelles. Toutefois, la présence de membres relativement récents et de personnes fortement motivées a permis à l'évènement de se tenir dans un format moins ambitieux que les années précédentes : une dizaine d'ateliers thématiques animés par les membres volontaires.

iii) L'évènement FAB14

En juillet 2018 le quatorzième rassemblement international des FabLabs s'est tenu en France. Comme cela a été évoqué précédemment, ce vaste évènement a pris une forme inédite.



L'organisation de FAB14, a été particulièrement semée d'embûches. Le temps fort de l'organisation s'est amorcé peu après le dépôt de bilan d'ArtilectLab et au cœur des difficultés financières de l'association. C'est donc à la gestion de ce second sujet que le coordinateur recruté l'automne 2017 s'est attelé en premier lieu, avec le concours d'un nouveau trésorier : un comptable de profession proche d'un des membres historiques. Cette situation délicate a été réglée avant la fin de l'année 2017.

Le coordinateur avait été un membre particulièrement actif et reconnu par la communauté pendant plusieurs années. Cependant, avec sa prise de fonction, des tensions sont apparues entre certains membres actifs et lui. Par ailleurs, au mois de février 2018 ce coordinateur démissionne à la suite de tensions apparues dans le cadre de l'organisation de Fab14 avec le président de la FabFoundation, et celui d'Artilect.

Une nouvelle coordinatrice fut recrutée spécifiquement pour l'évènement. Cette dernière, qui avait été engagée pour assurer des missions importantes sur les dernières éditions du FabLab festival et de Futurapolis, parvint à organiser cette manifestation de grande envergure avec le concours des membres actifs de la FabFoundation et de bénévoles membres actifs d'Artilect. Mais, localement, cette organisation a été réalisée dans un climat de tensions entre les institutions politiques communales et régionales. De plus, tout au long de ces mois d'organisation les relations se sont compliquées entre le FabLab Artilect et le reste du réseau français dont les FabLabs membres étaient fortement engagés dans l'organisation des journées thématiques distribuées.

Cet évènement (FAB14 à Toulouse) s'est finalement déroulé dans de bonnes conditions, avec une équipe de bénévoles motivés et majoritairement récents (arrivés entre 2015 et 2018), et le soutien des partenaires industriels locaux, mais aussi plus largement français et internationaux. Toutefois le bilan de cet évènement pour l'association ne fut pas aussi bon qu'attendu en matière de rayonnement local, de mobilisation de la communauté ainsi que de relations avec les partenaires de l'association.

5) 2019 : (RE) NOUVEAU ?

En juin 2019 l'association enregistre son nombre d'adhérents le plus bas depuis le début de l'année 2014 soit 360 personnes à jour de cotisation. Au cours de cette années nombreux sont les défis, les doutes, les difficultés et les changements engagés ou projetés.

E) DES SECTIONS CLOISONNEES

i) Ouvertures et réouvertures de sections : du dynamisme en silo sans règles et normes partagées

En 2019, le paysage des sections en activité était hétéroclite : quelques rares sections historiques n'ayant jamais cessé leur activité, d'autres avec une histoire en pointillés et dont les référents ont souvent changé, parfois à plusieurs reprises et de nouvelles sections dont le processus de création était non standardisé et faisait l'objet de visions différentes de la part des membres actifs, salariés et élus : qui valide ce qu'est une section ? qui la rend officielle ? etc.

Parmi ces nouvelles sections, l'une était dédiée à la réalité virtuelle. Son référent et initiateur était un membre qui avait contribué au premier FabLab Festival en 2015 et qui avait quitté l'association suite à un conflit. Motivé par le fait d'avoir un projet à porter au FabLab,

son retour se traduisit par un fort engagement avec cette section, la participation à la construction d'un nouveau site web et son élection au CA. La section Jeu de rôle grandeur nature fit également son apparition. Elle fut officialisée par sa seule apparition sur le site internet de l'association à l'initiative isolée d'un membre actif élu au CA. Toutefois, ce groupe thématique ne remplissait pas les critères établis lors de l'instauration des sections : notamment la nécessité que les membres du groupe soient adhérents de l'association. Le fait que ce groupe thématique auquel l'association Artilect prêtait ses locaux soit déclaré comme une section ne fit pas l'unanimité parmi les membres du CA et les salariés sans, pour autant, que cela ne soit considéré comme un problème requérant une quelconque forme de contestation.

Cet évènement témoignait d'un certain manque de lisibilité des règles et normes de l'association, et de l'absence de transmission d'une mémoire collective. S'y ajoutaient l'absence d'un processus de validation et d'intégration des sections à l'activité générale de l'association et, enfin, le faible niveau de communication entre les acteurs les plus impliqués dans la gestion de l'association à cette période.

Selon les référents, ce mode de gestion parfois désordonné ne portait pas préjudice au fonctionnement des sections elles-mêmes. Une problématique était toutefois soulignée par une majorité de référents de sections : le manque de partage de règles et de bonnes pratiques relatives à la documentation des projets. Dans ce domaine également chaque sous-groupes instaurait son propre fonctionnement. Si certaines utilisaient les outils de l'association et notamment son site internet dans sa plus récente version, la faible lisibilité et appropriation de l'outil les conduisait le plus souvent à utiliser des outils de partage intra-groupes ad-hoc.

ii) Ni collaboration ni connaissance mutuelle

Les sections n'avaient donc ni les même modes de fonctionnement internes et externes (avec les responsables de la structure) ni le même niveau de connaissance des règles générales de l'organisation. De plus, en 2019, les liens interpersonnels entre les référents étaient très faibles et parfois absents. Cela était en partie la conséquence de la répartition des activités des sections dans le temps mais aussi de l'interruption (après quelques mois) de l'activité du groupe de travail des référents de sections amorcée en 2017. Cet arrêt était dû en particulier à l'absence de suivi et de prise en compte par le CA.

Ainsi, contrairement à la situation initiale de la création des sections, une majorité de référents ne se connaissaient pas mutuellement ni n'étaient en mesure de s'identifier les uns les autres.

Ce faible lien entre les référents de section allait de pair avec une quasi-absence de projets collaboratifs entre sections. Certaines formes d'entraide ponctuelles existaient, mais de façon marginale et parfois avec des difficultés de compréhension entre les groupes.

Malgré ces difficultés de coordination, chacune des sections semblait trouver dans l'association un espace de liberté pour que des formes de travail collectifs se forment et s'auto-organisent.

F) DES DIFFICULTES DE COMMUNICATION AUTOUR DU CA ET UN NOUVEL ESPOIR

La communication semblait rompue en divers endroits dans la gouvernance de l'association. Il y avait des difficultés de communication entre les membres du CA. Les transformations avaient conduit à ce qu'il n'y ait plus de routines instituées pour ce groupe. Les élus avaient ainsi des difficultés à se réunir, à prendre des décisions collectives, mais aussi à mettre en œuvre les moyens nécessaires à leur mise en application. Il y eut un nouveau départ, celui du trésorier qui avait largement contribué au redressement de l'association depuis son arrivée en 2017. Un « sauvetage » (selon l'expression des membres) réalisé en binôme avec le coordinateur ayant démissionné un an plus tôt. L'association avait un historique récent délicat en matière de gestion comptable. Pour autant, le CA n'a pas semblé chercher activement de remplacement satisfaisant.

« Le trésorier a démissionné en avril 2019 il y a quelques mois, pour l'instant c'était celui qui était vice-trésorier qui se retrouve trésorier sauf que lui il ne connaît pas ce domaine, et à mon avis il n'a jamais regardé les comptes d'Artilect depuis. » Fabmanage r#4, 2019

Les difficultés de communication du CA ne se limitaient pas à son fonctionnement interne. Plusieurs coordinateurs de section exprimaient leur difficulté non seulement à dialoguer avec le CA, mais plus encore à en identifier l'ensemble des membres. La majorité d'entre eux entretenaient des relations dyadiques avec l'un des membres du CA sans pour autant avoir le sentiment que le contenu de ces échanges était rapporté au reste des élus, et encore moins traduit dans la gestion de l'association. Cette situation était également partagée par des membres actifs. Ces personnes (référents et membres actifs) se referaient principalement aux salariés.

En outre, les salariés avaient eux aussi des difficultés à dialoguer avec le CA. Il y avait là plusieurs freins. Un premier frein était la disponibilité du CA. Le fait qu'il n'y ait plus de routines en matière de gouvernance impliquait également qu'il n'y avait pas de protocole établi pour les échanges entre élus et salariés. Un autre frein était le sentiment de ne pas être écouté

ou compris par le CA que partageaient plusieurs salariés. Ces éléments ont conduit à ce que les interactions CA/salariés soient de moins en moins fréquentes.

G) UN NOUVEAU COORDINATEUR, UN NOUVEL ESPOIR

L'ensemble des personnes en charge de la gestion de l'association semblaient bien au fait des multiples difficultés. Elles portaient un grand espoir d'amélioration avec le recrutement d'un coordinateur extérieur et auparavant salarié d'un TechShop. L'espoir venait du fait même de (re)créer ce poste. L'association n'avait jamais eu l'occasion de bénéficier d'un coordinateur réellement dédié à cette tâche.

« Mais là avec le nouveau coordinateur il va pouvoir prendre des décisions qui seront validées et prises en compte. Jusqu'à présent quand on décidait « on fait comme ça », ça nous retombait dessus. Parce que le CA fait le contraire de ce que nous pensons être le mieux en étant là au quotidien ou le CA n'approuve pas nos propositions donc c'est décourageant »
Fabmanager#4, 2019

Le profil de ce nouveau salarié rassurait également l'équipe. De par sa maîtrise des machines, et son expérience dans l'animation d'un espace de fabrication numérique de grande taille, il semblait taillé pour le poste.

H) LA FIN D'UN CYCLE : DEMENAGEMENT CONTRAINT

Dans le courant de l'année 2019 l'association a été informée de la revente et de la démolition prochaines des locaux de la rue Sarraut dans lesquels elle avait pourtant cherché à rester ; envisageant de multiples solutions au cours des trois années précédentes. L'injonction de quitter les lieux (après plusieurs reports) a été arrêtée en février 2020.

Parallèlement, la région Occitanie et la ville de Toulouse ont développé un projet de cité des start-ups équipée d'un FabLab dans la ville de Toulouse. La candidature d'Artilect n'a pas été retenue : cela a fait l'objet d'une réponse officielle en juin 2019.

La seconde moitié de l'année 2019 a donc été dédiée à deux principaux champs d'actions et de réflexion. Le premier était l'intégration du nouveau coordinateur et la tentative de refonder un nouveau mode d'organisation interne. Le second axe fut la recherche de nouveaux locaux ; une recherche qui est allée de pair avec une profonde réflexion sur le sens de la structure, sa vision et son projet de renaissance planifié pour l'année 2020.

Titre : Les FabLabs, un réseau mondial et en croissance d'organisations collaboratives : une analyse des modes de coordination intra et inter-organisationnels

Mots clés : FabLabs, Organisations collaboratives, Communauté de pratique, Réseau inter-organisationnel, Communs, mouvement maker

Résumé : Cette thèse contribue à la compréhension du phénomène organisationnel des FabLabs, ces organisations qui visent à démocratiser la fabrication numérique personnelle et à favoriser le partage de connaissances. Pour cela, nous nous intéressons aux modes de coordination ayant émergé dans ce réseau mondial d'organisations collaboratives locales dont le nombre a crû de façon rapide et continue depuis 2005. Ce travail étudie à la fois le niveau intra-organisationnel (un FabLab comme organisation) et celui inter-organisationnel (le réseau des FabLabs dans son ensemble). Il prend appui sur la littérature relative aux modes de coordination dans les communautés de connaissance et particulièrement dans les communautés de pratiques, dans le cadre de la gestion collective de biens communs, ainsi que dans les réseaux inter-organisationnels. Nous avons adopté une démarche compréhensive fondée sur une posture d'observation participante.

Au travers de trois études de cas (une sur le FabLab Artilect et deux sur le Réseau mondial des FabLabs), cette thèse apporte des éclairages sur les modes de coordination dans et entre les FabLabs, et propose deux principales contributions. Nous montrons que les principes partagés dans un réseau collaboratif peuvent être structurants de configurations organisationnelles, par ailleurs diverses. De plus, nous mettons en évidence que dans le contexte observé deux processus de fragmentation structurelle apparaissent tant au niveau intra qu'inter-organisationnel. Le premier processus s'opère selon une logique *core-periphery*. Le second se traduit par la formation de sous-groupes de proximité thématiques et, dans certains cas, géographiques. Nos travaux suggèrent que ces processus peuvent favoriser la préservation de dynamiques collaboratives malgré la croissance de l'organisation lorsque des « membres passerelles » se situent dans le core et dans chacun des sous-groupes.

Title : FabLabs, a global and growing network of collaborative organizations : an analysis of intra and inter-organizational coordination modes

Keywords : FabLabs, Collaborative organizations, Community of practice, Inter-organizational network, Commons, maker movement

Abstract : This thesis contributes to the understanding of the organizational phenomenon of FabLabs, which aim to democratize personal digital manufacturing and promote knowledge sharing. To this end, we investigate the modes of coordination that have emerged in this global network of local collaborative organizations, whose number has grown rapidly and continuously since 2005. The work addresses both the intra-organizational level (a FabLab as an organization) and the inter-organizational level (the FabLab network as a whole). It builds on the literature on coordination modes in communities of knowledge with a focus on communities of practice, in the context of collective management of common goods, as well as in inter-organizational networks. We have adopted a comprehensive approach based on a participatory observation posture.

This work is based on three case studies (one on the FabLab Artilect and two on the Global FabLab Network) and sheds light on the coordination modes within and between FabLabs, with two main contributions. We show that the principles shared in a collaborative network can be structuring for organizational configurations that are otherwise diverse. Also, we highlight that in the observed context, two processes of structural fragmentation appear at both levels. The first process operates according to a core-periphery logic. The second process results in the formation of thematic and, in some cases, geographical proximity sub-groups. Our work suggests that these processes can help preserve collaborative dynamics despite the growth of the organization when "bridge members" are each active both in the core and in one of the subgroups.