



**Les *makerspaces* en Afrique francophone,
entre développement local durable et
technocolonialité**

**Trois études de cas au Burkina Faso, au Cameroun et
au Sénégal**

Thèse

Thomas Hervé Mboa Nkoudou

Doctorat en communication publique
Philosophiae doctor (Ph. D.)

Québec, Canada

© Thomas Hervé Mboa Nkoudou, 2020

**Les *makerspaces* en Afrique francophone,
entre développement local durable et
technocolonialité**

**Trois études de cas au Burkina Faso, au Cameroun et
au Sénégal**

Thèse

Thomas Hervé Mboa Nkoudou

Sous la direction de :

Florence Piron, directrice de recherche

Guillaume Latzko-Toth, codirecteur de recherche

Résumé

Au cours de la dernière décennie, de nombreux pays occidentaux ont vu leurs espaces publics investis par la présence d'ateliers de fabrication collaboratifs ouverts et partagés, connus sous le nom générique de makerspaces. Souvent décrits comme des vecteurs de changement social et d'industrialisation, les makerspaces se sont rapidement exportés de l'Occident vers le reste du monde et en Afrique en particulier. Au vu de cette expansion, je me suis interrogé sur les finalités sociétales et la neutralité de ces ateliers collaboratifs dans le contexte africain. Aborder ces interrogations demande d'établir un cadre commun de lecture du contexte sociohistorique et économique de l'Afrique. C'est dans ce sens que je me suis inspiré de la pensée décoloniale, pour développer un cadre conceptuel constitué de la technocolonialité et du développement local durable. Le concept de développement local durable est une alternative au paradigme dominant actuel des approches de développement à savoir les objectifs de développement durable (ODD). Il est né des travaux sur la justice cognitive et est composé des dimensions suivantes : la quête de justice cognitive, l'économie informelle, les biens communs, l'inclusion et l'autonomisation, la pensée alternative africaine et l'innovation sociale. Quant au concept de technocolonialité, il émerge de la colonialité et de la matrice coloniale des pouvoirs dans les technologies numériques. Il est constitué des dimensions suivantes : le discours techno-utopique, les pratiques néo-capitalistes et la colonialité des savoirs liée au transfert de technologie. Ce cadre conceptuel m'a permis de reformuler mon interrogation en la question de recherche suivante : à quel type de développement les makerspaces contribuent-ils en Afrique francophone ? De façon spécifique, il s'agit de savoir si les ateliers collaboratifs peuvent réellement contribuer au développement local durable en Afrique ou s'ils contribuent à renforcer la technocolonialité.

Pour répondre à ces questions, j'ai mené trois études de cas en Afrique francophone : le Ouagalab au Burkina Faso, l'Ongola Fablab au Cameroun et le Defko Ak Niep Lab au Sénégal. Pour chaque cas, j'ai collecté des données en combinant trois méthodes : l'observation participante, les entretiens semi-dirigés avec les membres et les promoteurs des makerspaces, et l'analyse documentaire. Après avoir traité les données, j'ai procédé à une analyse qualitative à l'aide du logiciel Nvivo. Les différentes catégories de mon analyse ont ensuite été comparées et interprétées en utilisant le cadre conceptuel construit au préalable. Mon étude révèle que les makerspaces sont des communs de la connaissance qui permettent de lutter contre les injustices cognitives. À ce titre, ils assurent l'éclosion des connaissances, favorisent l'inclusion et l'autonomisation des membres et catalysent l'innovation sociale. En d'autres termes, la dynamique au sein des espaces de fabrication collaboratifs est très favorable au développement local durable. Par-dessus tout, les espaces de fabrication collaboratifs offrent un cadre d'épanouissement et d'expression du leadership des femmes, tout en leur donnant la possibilité de lutter contre les préjugés auxquels elles sont souvent confrontées dans la société et le milieu des STEM (Science-Technologie-Ingénierie et Mathématiques), cependant, les makerspaces sont exposés à des risques de technocolonialité qui pourraient sérieusement entraver la dynamique interne et par conséquent, leur contribution au développement local durable. Pour contrecarrer ces risques de technocolonialité, quelques propositions sont faites à la fin de cette thèse, à l'endroit des acteurs et actrices impliqués-e-s dans l'écosystème des makerspaces.

Mots-clés : Makerspaces, technocolonialité, appropriation des technologies, études décoloniales, justice cognitive, science ouverte, développement local durable.

Abstract

Over the last decade, many Western countries have seen their public spheres populated by the collaborative, open and shared manufacturing spaces, broadly known as makerspaces. Often described as vehicles of social change and industrialization, the idea of makerspaces has been rapidly exported from the West to the rest of the world and in Africa specifically. Regarding this expansion, I wondered about the societal purposes and neutrality of these collaborative spaces in the African context. Prior to address these questions, it is important to establish a common framework understand the socio-historical and economic context of Africa. That is why, inspired by decolonial studies, I have drawn a conceptual framework consisting of technocoloniality and sustainable local development. In order to do so, I first deconstructed the current dominant paradigm of development approaches, namely the sustainable development goals (SDGs). Then, in the light of the work on cognitive justice, I reconstructed and presented the idea of sustainable local development as relevant for Africa, and as an alternative to SDGs. The dimensions of sustainable local development are : the quest for cognitive justice, the informal economy, common goods, inclusion and empowerment, African alternative thinking and social innovation. Then, on the basis of coloniality and the colonial matrix of power, I presented the idea of technocoloniality and its dimensions which are: techno-utopic discourse, neo-capitalist practices and the coloniality of knowledge linked to technology transfer. This conceptual framework allowed me to refine my questioning in the following research question: to what kind of development do makerspaces contribute in Francophone Africa? Specifically, the question is whether collaborative spaces can really contribute to sustainable local development in Africa or whether they contribute to strengthening technocoloniality.

To answer these questions, I conducted three case studies in Francophone Africa: the Ouagalab in Burkina Faso, the Ongola Fablab in Cameroon and the Defko Ak Niep Lab in Senegal. For each case, I collected data using a combination of three methods: participant observation, semi-structured interviews with makerspaces members and promoters, and content analysis. After processing data, I conducted a qualitative analysis using Nvivo software. The different categories of my analysis were then compared and interpreted using the previously constructed conceptual framework.

My study revealed that makerspaces are commons that fight against cognitive injustice, ensure the flowering of knowledge, promote inclusion and empowerment of members, and catalyse social innovation. In other words, the dynamics within collaborative manufacturing spaces are highly conducive to sustainable local development. Above all, makerspaces display women's dynamism and leadership, since they allow them to fight injustices and biases they used to face in the society and places related to STEM (Science-Technology- Engineering and Mathematics). However, the management of makerspaces as an entity is highly exposed to technocoloniality. This severely hinders the internal dynamics and thus their contribution to sustainable local development. But if the different actors involved in the makerspace ecosystem take into account some factors, makerspaces would bring a lot of benefits to sustainable local development of Africa. That is why at the end of this thesis, we made some suggestions.

Keywords: Makerspaces, technocoloniality, appropriation of technology, decolonial studies, cognitive justice, open science, local sustainable development.

Table des matières

Résumé	ii
Abstract	iii
Table des matières	iv
Liste des figures	x
Liste des tableaux.....	xi
Liste des abréviations.....	xii
Remerciements	xv
Avant-propos	xix
Introduction.....	1
Chapitre 1 : Le mouvement <i>maker</i>	5
1.1. Généralités.....	5
1.1.1. Origines et définitions.....	5
1.1.2. Traits caractéristiques des <i>makerspaces</i>	6
1.1.2.1. Fondements idéologiques	6
1.1.2.2. Les valeurs	8
1.1.2.3. Les outils	9
1.1.2.4. Les pratiques	9
1.1.3. Des espaces de fabrication collaboratifs à la taxonomie fluctuante.....	10
1.1.3.1. <i>Hackerspaces</i>	10
1.1.3.2. <i>Fablabs</i>	11
1.1.3.3. <i>Biohackerspaces</i>	12
1.1.3.4. <i>Living labs</i>	13
1.1.3.5. <i>Coworking spaces</i>	13
1.1.4. Choix terminologiques.....	13
1.2. Enjeux autour des <i>makerspaces</i>	15
1.2.1. Enjeux économiques	15
1.2.1.1. Nouvel épicode de l'innovation.....	15
1.2.1.2. Une véritable niche pour l'entrepreneuriat.....	17
1.2.1.3. Moteurs de l'industrialisation	18
1.2.1.4. Une économie de partage tachetée d'intérêts capitalistes.....	20
1.2.2. Enjeux sociaux	21
1.2.2.1. Espaces de socialisation et de démocratisation de la science.....	21

1.2.2.2. Inégalités sociales et raciales	23
1.2.3. Enjeux techniques : le cas pratique de l'impression 3D	23
1.3. État des lieux des <i>makerspaces</i> en Afrique	26
Chapitre 2 : Les <i>makerspaces</i> au prisme de l'étude des usages	30
2.1. Les différents courants théoriques de l'étude des usages	30
2.1.1. Le diffusionnisme	30
2.1.2. Les perspectives STS et le rôle central de la notion de co-construction	33
2.1.2.1. L'approche constructionniste (SCOT)	33
2.1.2.2. La théorie de l'acteur réseau (ANT)	35
2.1.3. La sociologie des usages	38
2.1.3.1. Le concept d'appropriation des technologies	38
2.1.3.2. Le dialogue STS – Sociologie des usages	40
2.1.3.3. Les avancées méthodologiques et théoriques	43
2.2. Les <i>makerspaces</i> comme infrastructures sociotechniques	46
2.2.1. L'appropriation des <i>makerspaces</i> : du script à la dé-scription	47
2.2.2. Pratiques ouvertes au sein des <i>Makerspaces</i>	49
2.2.2.1. Le travail collaboratif	49
2.2.2.2. La production par les pair-e-s	53
2.2.3. Les <i>makerspaces</i> comme communautés de pratique	54
Chapitre 3 : Expansion des <i>makerspaces</i> en Afrique et risques de technocolonialité	56
3.1. Le transfert de technologie en Afrique : le cas des <i>makerspaces</i>	57
3.2. Le concept de colonialité	61
3.2.1. Du colonialisme à la colonialité	61
3.2.2. La matrice coloniale des pouvoirs	63
3.2.2.1. Hiérarchie ethnoraciale	64
3.2.2.2. La colonialité des savoirs	64
3.2.2.3. La rhétorique de la modernité	67
3.3. Les symptômes de la technocolonialité	69
3.3.1. Le discours techno-utopique	70
3.3.2. Le capitalisme cognitif	71
3.3.3. La dépendance économique	73
Chapitre 4 : Le développement local durable de l'Afrique	76
4.1. Critique de l'approche dominante du développement	76
4.1.1. Les caractères constitutifs du sous-développement	77

4.1.2. Les ODD : un avatar de la mondialisation !.....	79
4.2. Conditions et enjeux décoloniaux du développement local durable	81
4.2.1. Les injustices cognitives.....	82
4.2.1.1. Les causes endogènes.....	83
4.2.1.2. Les causes exogènes.....	85
4.2.2. La décolonialité : préalable à libération d'une pensée alternative africaine	87
4.2.3. L'économie informelle : une pratique endogène	90
4.2.3.1. Le secteur informel.....	91
4.2.3.2. L' <i>Essöan</i> : un mode d'autofinancement communautaire.....	92
4.2.3.3. Principe de fonctionnement de l' <i>Essöan</i>	94
4.2.4. Les communs : un mode de gestion des ressources à privilégier.....	96
4.2.4.1. Nature de la ressource	97
4.2.4.2. La communauté autour de la ressource : le cas des <i>Beti</i>	100
4.2.4.3. Les règles d'usage des ressources partagées	101
4.2.4.4. La structure de gouvernance.....	103
4.2.5. L'inclusion et l'autonomisation.....	104
4.2.5.1. L'inclusion.....	104
4.2.5.2. Le leadership des femmes	104
Chapitre 5 : Question de recherche et démarche méthodologique	108
5.1. Question de recherche.....	108
5.2. Stratégie de recherche.....	112
5.2.1. Étude de cas	112
5.2.1.1. Étude de cas illustrative.....	112
5.2.1.2. Étude de cas ouverte ethnographique.....	113
5.2.2. Contexte géolinguistique et choix des cas	115
5.2.2.1. Ouagalab	115
5.2.2.2. Ongola Fablab	119
5.2.2.3. Defko Ak Niep Lab.....	123
5.2.3. description de la méthode de collecte des données	127
5.2.3.1. L'observation participante.....	128
5.2.3.2. Les entretiens	129
5.2.3.3. L'analyse documentaire.....	130
5.2.4. Description de la méthode d'analyse	131
5.2.4.1. Approche comparative.....	131

5.2.4.2. Traitement des données.....	134
5.2.4.3. Codage thématique avec Nvivo.....	135
5.2.4.4. Exploration des résultats	139
Chapitre 6 : Appropriation et finalités sociétales des <i>makerspaces</i>	148
6.1. Modes d'appropriation des <i>makerspaces</i>	148
6.1.1. Le Ouagalab.....	148
6.1.1.1. Les motivations des promoteurs et promotrices.....	148
6.1.1.2. Une appropriation sous forme d' « adaptation ».....	149
6.1.1.3. Une vision sensible à l'économie locale	149
6.1.2. Defko Ak Niëp Lab	150
6.1.2.1. Les motivations des promoteurs et promotrices.....	150
6.1.2.2. Une appropriation sous forme d'« extension »	151
6.1.2.3. Une vision axée sur la contextualisation des actions	152
6.1.3. Ongola Fablab.....	152
6.1.3.1. Les motivations des promoteurs et promotrices.....	152
6.1.3.2. Une « adoption » au sens strict du modèle des fablabs du MIT...	153
6.1.3.3. Une vision axée sur l'innovation, l'entrepreneuriat et la jeunesse	154
6.2. Dynamiques collaboratives	156
6.2.1. Au sein des <i>makerspaces</i>	156
6.2.1.1. Apprentissage par les pair-e-s et entraide.....	156
6.2.1.2. Travail collaboratif au sein des <i>makerspaces</i>	157
6.2.1.3. La <i>Peer-production</i>	159
6.2.1.4. Le mentorat	159
6.2.2. Collaborations externes.....	160
6.2.2.1. L'appui technique aux universités locales	160
6.2.2.2. La collaboration entre le secteur informel et les <i>makerspaces</i>	161
6.2.2.3. Collaborations avec d'autres <i>makerspaces</i> et startups	163
6.2.2.4. Collaborations internationales	163
6.3. Finalités sociétales des artefacts cocréés : les <i>makerspaces</i> au service de la justice cognitive.....	164
6.3.1. Éducation	165
6.3.2. Secteur agropastoral	166
6.3.3. Santé	167
6.3.4. Environnement et énergies alternatives	168

6.3.5. Cohésion sociale et diversité ethnique.....	168
6.3.6. Électronique	169
6.3.7. Applications mobiles et plateformes web	170
6.3.8. Employabilité.....	172
Conclusion	172
Chapitre 7 : Rapports sociaux dans les <i>makerspaces</i> et dynamiques d'inclusion	175
7.1. Les membres	175
7.1.1. Conditions d'accès au <i>makerspace</i>	175
7.1.2. Des espaces masculins et jeunes	177
7.1.3. Profil socioprofessionnel	177
7.1.4. Profil académique : STEM.....	178
7.2. Les valeurs charnières de la collaboration.....	178
7.2.1. L'égalité	178
7.2.2. Solidarité et esprit de partage	179
7.3. La hiérarchie au sein des <i>makerspaces</i>	180
7.3.1. Une hiérarchie liée à l'ancienneté et au rôle des membres	180
7.3.2. Le respect du droit d'aînesse, un devoir ancré dans la culture	182
7.3.3. Changer la dynamique : il n'y a pas d'aîné-e au <i>fablab</i> !	183
7.4. L'inclusion et le genre	185
7.4.1. La quasi-absence des femmes	185
7.4.2. Femmes et préjugés.....	186
7.4.2.1. Un être faible !	186
7.4.2.2. Un être prédestiné à certaines tâches	187
7.4.3. Le paradoxe : Quand les femmes légitiment les préjugés au nom de la culture	188
7.4.4. Les <i>makerspaces</i> comme lieux d'émancipation de la femme	189
7.4.4.1. Briser les préconçus	189
7.4.4.2. Le refus des femmes d'être réduites aux tâches domestiques. ...	189
7.4.4.3. Confier aux femmes, des tâches « réservées aux hommes ».....	190
Conclusion	191
Chapitre 8 : La gestion des <i>makerspaces</i> : un commun face au défi de l'autonomie financière	192
8.1. Le <i>makerspace</i> : une ressource partagée	192
8.2. Bâtir la communauté du <i>makerspace</i>	193

8.2.1. Un cadre de travail attractif	194
8.2.2. Bouche-à-oreille	195
8.2.3. Sites Web et réseaux sociaux	196
8.2.4. Événements publics	197
8.2.4.1. Formations et activités publiques	197
8.2.4.2. Accompagnement des établissements scolaires et associations	198
8.2.4.3. Participation aux évènements organisés par d'autres organisations	199
8.3. Règles d'usages et structure de gouvernance : le cas de la gestion des projets ..	200
8.3.1. Prise de décision sur le choix des projets	200
8.3.2. Accès au produit final et droit de propriété	202
8.4. La précarité économique des <i>makerspaces</i>	204
8.4.1. L'absence de soutien au niveau national	204
8.4.2. La dépendance financière vis-à-vis des partenaires internationaux	205
8.4.2.1. Un budget de fonctionnement dépendant des projets de collaboration	206
8.4.2.2. Des salaires à payer : rompre avec l'idée de bénévolat	206
8.4.3. L'accès aux équipements : un obstacle majeur	207
8.5. Vers un modèle économique entrepreneurial	208
Conclusion	211
Conclusion générale : La contribution des <i>makerspaces</i> au développement local durable face aux risques de technocolonialité	213
Des communs de la connaissance au service de la lutte contre les injustices cognitives	213
Des milieux d'autonomisation et d'inclusion : célébrer le leadership de trois femmes d'exception	214
L'importance de l'appropriation décolonisée des <i>makerspaces</i>	216
Les pratiques néocapitalistes	217
Recommandations	219
Limites de l'étude	220
Le Mboalab, un terrain pour l'application des résultats de cette recherche	220
Bibliographie	222
Annexe A : Liste des <i>makerspaces</i> d'Afrique	234
Annexe B : Vue d'ensemble des pays des cas d'étude	242
Annexe C : Guide d'entretien	244

Liste des figures

Figure 1 : Les quatre révolutions industrielles.....	19
Figure 2 : La production numérique avancée, un zoom sur les makerspaces	20
Figure 3 : Répartition des makerspaces en Afrique	26
Figure 4 : Répartition des makerspaces en fonction des grandes aires linguistiques de l'Afrique	27
Figure 5 : Classification des pays en fonction de leur engagement à la fabrication numérique avancée (source UNIDO, 2020).....	32
Figure 6 : Les dimensions de la technocolonialité.....	75
Figure 7 : Les modalités du développement local durable	107
Figure 8 : Capture d'écran de l'interface Nvivo durant l'analyse	136
Figure 9 : Dossiers et sous-dossiers dans Nvivo	136
Figure 10 : Caractéristiques sociodémographiques et attributs	137
Figure 11 : Les différents noeuds (catégories) de l'étude	138
Figure 12 : Diagramme hiérarchique en soleil, comparant les différents noeuds de notre étude	139
Figure 13 : Les différentes catégories qui émergent des résultats.....	140
Figure 14 : Rôles des femmes	141
Figure 15 : Projets réalisés.....	141
Figure 16 : Moyens de vulgarisation des makerspaces	142
Figure 17 : Gestion du makerspace (1).....	142
Figure 18 : Gestion du makerspace (2).....	143
Figure 19: Dynamiques collaboratives (1).....	143
Figure 20 : Dynamiques collaboratives (2).....	144
Figure 21 : Les apports des makerspaces (perception des adhérent-e-s).....	144
Figure 22 : Finalités des objets fabriqués dans les makerspaces.....	145
Figure 23 : Adhérent-e-s	145
Figure 24 : Activités au sein du makerspace.....	146
Figure 25 : Compétences acquises au sein du makerspace.....	146
Figure 26 : Influences des cultures africaines au sein du makerspace.....	147

Liste des tableaux

Tableau 1 : Défis et limites de l'impression 3D (extrait de Blum et al. (2017)).....	25
Tableau 2 : Les concepts-clés de la première topique de la sociologie des usages (adapté à partir de Jauréguiberry et Proulx 2011, en ligne).....	39
Tableau 3 : Les avancées méthodologiques issues de la 2ème topique de la sociologie des usages (adapté à partir de Proulx 2015a, en ligne)	44
Tableau 4 : Méta-modèle d'analyse des pratiques d'usages (adapté à partir de Jauréguiberry et Proulx 2011, en ligne)	45
Tableau 5 : Les formes d'intervention des usagers sur un dispositif technique (adapté à partir de Akrich, 2013b).....	48
Tableau 6 : Caractères constitutifs du sous-développement (extrait de Tremblay 2005)	77
Tableau 7 : Postes et rôles des membres d'un Essöan	96
Tableau 8 : Les différents types de ressources selon Ostrom	99
Tableau 9 : Répartition des entretiens par makerspaces et par genre	130
Tableau 10 : Informations générales sur le Burkina Faso.....	242
Tableau 11 : Informations générales sur le Cameroun	242
Tableau 12 : Informations générales sur le Sénégal.....	243

Liste des abréviations

3D : Trois dimensions

ACQ : Association des Camerounais de Québec

ADIE : Agence de l'Informatique de l'État

ADP – Advanced Digital Production

al. : et autres

ANPTIC : Agence Nationale de Promotion des TIC

ANSSI : Agence Nationale de Sécurité des Systèmes d'Information

ANT : Actor Network Theory

ANTIC : Agence Nationale des Technologies de l'Information et de la
Communication

ARCEP : Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes

ART : Agence de Régulation des Télécommunications

ASBC : Association science et bien commun

AUF : Agence universitaire de la Francophonie

ASSEJA : Association Enfants Jeunes et Avenir

BDS : Boutique de Sciences

BTP : Batiment et Travaux Publics

CCC : *Chaos Computer Club*

CEMAC : Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale

cf. : *Confère*

CIL : Commission de l'Informatique et des Libertés

CIRAM : Centre Interdisciplinaire de Recherche sur l'Afrique et le Moyen-Orient

CIRST : Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie

CIRT : Centre de Cybersécurité;

CRDI : Centre de Recherches pour le Développement International du Canada

DIY : *Do It Yourself*

DIYbio : *Do It Yourself Biology*

EnoLL : *European Network of Living Labs*

Fablab : *Fabrication Laboratory*,

FSF : *Free Software Foundation*

GOSH : Gathering for Open Science Hardware
IDL : Interview Defko Ak Niep Lab
IOF : Interview Ongola Fabalab
IOL : Interview Ouagalab
MDENP : Ministère du Développement de l'Économie Numérique et des Postes
MINPT : Ministère des Postes et Télécommunications
NRI : Network Readiness Index
OCSDNet : *Open and Collaborative Science for Development Network*
ODD : Objectifs de Développement Durable
OIF : Organisation internationale de la Francophonie
OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONU : Organisation des Nations Unies
ONUDI : Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
OpenAIR : Open African Innovation Research
PIB : Produit Intérieur Brut
Projet SOHA : Projet Science Ouverte en Haïti et en Afrique Francophone
RCA : République centrafricaine
RDC : République Démocratique du Congo
RDL : Rapport Defko Ak Niep Lab
REL : Ressources Éducatives Libres
RISOHA : Réseau interdisciplinaire d'information et d'échanges sur la science
ouverte en Haïti et en Afrique francophone
SBT : Société Burkinabè de Télédiffusion;
SENELEC : Société Nationale d'Electricité du Sénégal
TIC : Technologies de l'Information et de la Communication
TT : Transfert de Technology
UE : Union Européenne
UIT : Union internationale des télécommunications
UNECA : United Nations Economic Commission for Africa
VIH/SIDA : Virus de l'immunodéficience humaine/Syndrome d'ImmunoDéficience Acquis
WOF : document Web Ongola Fablab

*À mon épouse Nelly et nos enfants :
Braine, Yann, Kenan et Dominique*

Remerciements

Je n'aurais jamais réussi à mener à terme cette aventure intellectuelle et humaine sans l'appui constant de nombreuses personnes à qui j'aimerais exprimer ma profonde gratitude. Celle-ci va tout d'abord à ma directrice de thèse, Florence Piron. Je ne saurais lui exprimer ici toute ma reconnaissance pour m'avoir accompagné durant toutes ces années, donné la chance d'explorer diverses facettes de la recherche et, surtout, pour m'avoir toujours accordé cette liberté de penser à ma guise. Bien au-delà de son rôle de directrice, elle m'a adopté et s'est occupée de moi comme son fils ; elle s'est toujours assurée que je ne manque de rien sur le plan financier. La patience et la bonté dont elle a fait preuve à mon endroit au fil des années sont remarquables. J'espère seulement que j'arriverai à rendre un jour à autrui tout ce qu'elle m'a donné.

Je remercie aussi tout particulièrement mon codirecteur de thèse, Guillaume Latzko-Toth. Sur le plan académique, comment faire fi de la minutie et de la rigueur chirurgicales avec lesquelles il a apporté des commentaires et des orientations à ma thèse ? Comment ne pas mentionner mon imprégnation aux enquêtes de terrain en milieu *maker*, à travers ce contrat de recherche à la Chambre Blanche de Québec qu'il m'a offert ? Cette expérience a été d'un grand avantage lorsqu'est venu le moment de faire mon terrain de recherche en Afrique ; il s'est d'ailleurs assuré que j'ai un soutien financier du CIRST à cet effet. Sur le plan humain, il a toujours manifesté sa bienveillance à mon endroit, en s'assurant à chaque fois que je me portais bien et que je ne manquais de rien. Guillaume, je ne te remercierai jamais assez.

Aux côtés de Florence et Guillaume, je voudrais également témoigner ma reconnaissance aux professeur-e-s et chercheur-e-s du Département d'information et de communication de l'Université Laval. Ils et elles ont guidé mes pas, à des degrés divers, à un moment ou à un autre de ce long cheminement. Je pense à Arnaud Anciaux, François Demers, Véronique Nguyen-Duy, Jean Charron, Henri Assogba. Sans oublier Jacques Desautels, Marie-Claude Bernard, Renée-Marie Fountain, Liliane Mbazogue-Owono, leurs collègues de la Faculté des sciences de

l'éducation, qui ont attisé ma curiosité intellectuelle dans le cadre du programme de Master conjoint Université Laval – Ecole Normale Supérieure de Yaoundé.

Je pense ensuite à mes voisin-e-s de tous les jours du laboratoire des doctorant-e-s du Département d'information et de communication. Une mention spéciale à Julie Gramaccia qui a été une véritable mentore pour moi, une grande soeur intellectuelle dont les conseils et les encouragements se sont toujours révélés précieux. Je ne saurais oublier Wisnique Panier, Ibrahim Achille Koné, Meryem Sairi, Olivier Gadeau, Ghislain Dzanghi, Raymon Dassi, Zakari Liré, Djossé Roméo Tessy, Kodjo Dovènè, dont l'indéfectible soutien moral m'a été essentiel pour mener à bien ce projet.

Je remercie profondément les professeurs Armand Leka et Honoré Mimche du CERESC de l'Université de Yaoundé I, pour la belle formation que j'ai reçue sur Nvivo. Je tiens également à saluer tous ces organismes qui m'ont apporté leur soutien financier sans lequel mes enquêtes de terrain Afrique n'auraient pas été possibles. En effet, j'ai reçu des bourses partielles de terrain de la part d'OpenAIR, du CIRST et du CIRAM. Par ailleurs, OpenAIR m'a attribué la bourse de la Reine Elizabeth II, d'une durée d'un an, qui m'a permis de rédiger sereinement cette thèse.

Ensuite, j'aimerais remercier les membres des différents *makerspaces* étudiés, sans qui cette thèse aurait été tout simplement irréalisable. Ils et elles ont généreusement répondu à mes questions et patiemment répété leurs explications. Un merci tout spécial à Gildas Guiella (Ougalab), Marius Tchakounang (Ongola Fablab), Marion Louisgrand (Defko Ak Niep Lab) qui m'ont fait don de leur parole avec une générosité et une confiance dont j'ai encore de la peine à mesurer l'ampleur.

Je me dois également de remercier les dynamiques équipes du Projet SOHA et de l'Association science et bien commun qui ont encadré mes pas vers la science ouverte. Cette expérience fut et est encore pour moi un milieu intellectuel hautement stimulant au sein duquel j'ai pu raffiner ma pensée décoloniale, ma réflexion critique et mon engagement pour la justice cognitive. Parmi les personnes que j'y ai côtoyées, je pense en premier lieu à : Hamissou Rhissa Achaffert, Sophie Dibounje Madiba, Judicaël Alladatin, Anderson Pierre, Melissa-Lieutenant Gosselin, Émilie

Tremblay. Je ne saurais oublier le collectif GOSH, qui m'a ouvert le réseau des *makers* du monde, grand merci à Jenny Molloy, Shannon Dosenmagen et Marc Dusseiller. Je remercie également toute l'équipe du Mboalab pour son soutien ; merci Lenshina, Stéphane et Nadine.

Loin de mon pays, faire des études à Québec n'a pas été évident sur le plan social. Fort heureusement, j'ai trouvé une famille sur place qui m'a permis de surmonter cette épreuve. En première ligne, je pense à ma cousine Marcelle Tang et mon ami Remy Mbanga, dont la présence m'a toujours apporté la saveur du pays. Que dire de l'accompagnement socioculturel des Lions Indomptables de Québec et de l'Association des Camerounais de Québec (ACQ) ?

Je profite de l'occasion pour saluer le grand cœur des familles québécoises qui m'ont chaleureusement accueilli comme l'un des leurs ; merci, Clémence et Marcel Laberge, pour votre hospitalité. Un merci particulier à Jacques Fiset, Marlène Tremblay et Fanni-Ève Gauvin Fiset pour ce logement qu'ils et elles ont mis à ma disposition durant mes études, pour la peine prise pour me faire des repas de qualité tous les jours, afin que je réussisse mes études avec brio. Au risque de me répéter, je dis une fois de plus merci à Marlène Tremblay pour ses compétences en design et graphisme qu'elle a généreusement mises à contribution dans cette thèse. Je ne saurais clore ce chapitre sur ma famille québécoise sans mentionner mes petites sœurs Élisabeth Arsenault (Massa), Justine Gagné, Essia Ben Ayed, Valentina Donati et Emmanuelle Blouin ; vous avez su embellir et enrichir mon expérience québécoise.

Je ne puis conclure ces remerciements sans citer les proches qui, sans être liés au monde académique, ont joué un rôle plus que déterminant, crucial dirais-je, dans l'aboutissement de cette thèse de doctorat. Je pense d'abord à ma mère Omgba Marie-Claire, ma grande sœur Marthe Francine, ma petite sœur Marie Eléonor, mes petits frères Thierry, Hugues et Patrick ; merci pour le soutien indéfectible, moral, affectif et matériel. Au-delà de ma famille nucléaire, je dis merci aux grandes familles Mvog Ntgui, Manga et Eto Mbili qui, malgré la distance, se sont continuellement inquiétées de la bonne évolution de mon travail.

Pour terminer, je suis avant tout un époux et un père de famille qui a pris la difficile décision de venir seul à la quête du savoir. Cette thèse de doctorat est la raison de ma longue absence de cinq ans. Que tout le mérite te revienne à toi, Nelly, mon épouse ; pendant mon absence, tu as consenti à faire ce sacrifice et à éduquer seule nos quatre enfants : Braine, Yann, Kenan et Dominique.

Avant-propos

De la rencontre avec la science ouverte...

De 2012 à 2014, j'ai fait partie d'une cohorte de 40 étudiant-e-s camerounais-e-s inscrit-e-s au programme, délocalisé à Yaoundé, de maîtrise en didactique de l'Université Laval. Il s'agissait d'un programme financé par l'Agence Universitaire de la Francophonie, se déroulant conjointement entre la Faculté des Sciences de l'éducation de l'Université Laval et l'École Normale Supérieure de Yaoundé. Durant le programme, des professeur-e-s de l'Université Laval venaient au Cameroun et nous enseignaient pendant deux semaines en compagnie d'un-e enseignant-e camerounais-e qui devait assurer la continuité des enseignements une fois le projet terminé. Le dernier cours de notre cursus portait sur les technologies éducatives et a été dispensé par la professeure Renée Fountain qui nous a initié-e-s aux Ressources Éducatives Libres (REL), au Web 2.0, à l'*open source*, aux logiciels libres, aux wikis, aux plateformes web de travail collaboratif et à la curation de l'information sur le web. Je me suis directement reconnu dans les différentes valeurs de liberté, de partage, de collaboration et d'ouverture qui se dégagent des différentes notions abordées dans ce cours. Inconsciemment et sans que je ne le sache, ce cours a reveillé les valeurs cardinales de la « science ouverte » qui sommeillaient en moi.

L'expression « science ouverte » me fut révélée pour la première fois au début des années 2015, suite à une publication dans laquelle Renée Fountain nous invitait à prendre connaissance d'un projet qui débutait en Afrique. Il s'agissait du Projet Science Ouverte en Haïti et en Afrique Francophone (Projet SOHA). Dans la publication¹ initiale qui lançait le projet SOHA, la science ouverte était présentée ainsi :

¹ <https://www.scienceetbiencommun.org/?q=node/76>

La science ouverte est un cadre normatif alternatif à celui de la science conventionnelle. Orientée vers l'idéal du libre partage des connaissances, du travail collaboratif, de la justice cognitive, du rapprochement entre la science et la société, en bref de la science comme « commun », elle regroupe des pratiques variées et parfois hétérogènes qui vont du libre accès aux publications scientifiques (par le biais des revues ou des dépôts institutionnels) à la recherche-action participative et à la démocratie scientifique, en passant par la création de lieux alternatifs de recherche (tels les laboratoires vivants, les laboratoires ouverts et les boutiques de sciences), l'ouverture et le partage des données de recherche et bibliographiques, l'écriture scientifique collaborative, le recours au web 2.0 et aux réseaux sociaux pour valoriser les recherches, l'intérêt pour les savoirs locaux, les sciences citoyennes et participatives, la critique des pratiques conventionnelles d'évaluation par les pairs et la priorité accordée aux logiciels libres et aux licences ouvertes. (Association Science et Bien Commun 2015)

À la lecture de cet extrait, je n'ai pas hésité, j'ai envoyé un courriel à la professeure Florence Piron qui avait finement et savamment chapeauté l'écriture de ce projet. Sans perdre de temps, elle m'a très rapidement répondu et j'avoue que j'étais agréablement surpris par la réactivité et la disponibilité de cette « dame en ligne ». C'est ainsi que je débutais mes premiers pas dans la science ouverte, guidé de mains de maître par la professeure Florence Piron, qui deviendra plus tard ma directrice de thèse.

À travers le Projet SOHA, Florence Piron a activé ma liberté de penser, inhibée par des blocages culturels. Elle m'a initié aux concepts de justice cognitive, de communs. Elle a aiguisé mon sens de la pensée critique et surtout décoloniale. Vous retrouverez certainement ces influences positives tout au long de cette thèse. J'aime à le dire, le projet SOHA et particulièrement Florence Piron ont su me dénicher de ma forêt équatoriale où j'étais tapi. Plus qu'un devoir de mémoire et de reconnaissance, cet avant-propos a pour but de partager les bienfaits d'une expérience (jusque-là unique) de science ouverte. Ce détour est crucial afin de mieux comprendre pourquoi cette thèse et la personne que je suis sont indissociables du Projet SOHA ; ils ne sont que le prolongement des travaux amorcés, hier, par l'équipe de recherche SOHA. Laissez-moi donc vous présenter le Projet SOHA et les principaux résultats qui en sont issus, afin que ceux et celles qui liront ce travail puissent en avoir une idée.

Le projet SOHA est une idée originale de l'Association science et bien commun (ASBC²) ; il fait partie intégrante du réseau *Open and Collaborative Science for Development Network* (OCSDNet)³ financé par iHub⁴ et le Centre de recherches pour le développement international du Canada (CRDI). Le Projet SOHA entre en action en janvier 2015, sous la direction conjointe des professeures Diéyi Diouf (Sénégal) et Florence Piron (Québec), avec près de 20 co-chercheur-e-s (moi y compris) et une dizaine de conseillers et conseillères. Initialement, le projet concernait 16 universités dans 11 pays d'Afrique francophone (Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Gabon, Madagascar, Mali, Niger, République Démocratique du Congo (RDC), Sénégal, Tchad) et Haïti.

Sous le titre complet de : « La science ouverte comme outil collectif de développement du pouvoir d'agir et de la justice cognitive en Haïti et en Afrique francophone : vers une feuille de route », le projet de recherche-action SOHA considère que la science ouverte peut devenir un outil de développement incontournable en Afrique francophone et en Haïti. Car, non seulement la science ouverte facilite l'accès des chercheur-e-s des pays des Suds à la science mondiale, elle permet aussi de rendre leurs travaux plus visibles et d'améliorer les liens entre l'université et la société civile au bénéfice de tout le monde (Association Science et Bien Commun 2015). C'est ainsi que dans le cadre de ce mandat, l'équipe du projet SOHA avait pour objectifs de :

- Comprendre les obstacles à l'adoption de la science ouverte par les étudiantes et étudiants de 2e et de 3e cycles de ces universités dans différentes disciplines ;

² Fondée en 2011, l'Association science et bien commun se donne comme mission d'appuyer et de diffuser des travaux de recherche transuniversitaire favorisant l'essor d'une science pluriverselle, ouverte, juste, plurilingue, non sexiste, non raciste, socialement responsable, au service du bien commun. Elle utilise une gouvernance innovante, inspirée de la théorie des communs, pour laquelle l'appartenance d'une personne à une entité collective ne dépend pas de sa capacité de payer une cotisation, mais se fonde sur ses contributions. (<https://www.scienceetbiencommun.org/>)

³ Le Réseau de Science Ouverte et Collaborative pour le Développement (OCSDNet) est composé de douze équipes de chercheur-e-s-praticien-ne-s des pays du Sud qui s'intéressent au rôle de l'ouverture et de collaboration en science comme outil de transformation de la pensée et de la pratique du développement. L'un des objectifs du réseau est de favoriser une communauté interactive de praticien-ne-s et dirigeant-e-s de la science ouverte pour apprendre ensemble et de contribuer à la création d'un recueil de connaissances sur la façon dont la collaboration ouverte en réseau pourrait relever les défis de développement locaux et mondiaux. (<https://ocsdnet.org/>)

⁴ iHub est un Hub d'innovation et un Hackerspace basé à Nairobi (<https://ihub.co.ke/>).

- Appuyer la création d'outils locaux de formation à la science ouverte par le biais de ressources éducatives libres ;
- Tester la faisabilité de dépôts institutionnels et de boutiques de sciences dans ces universités ;
- Créer et animer le Réseau interdisciplinaire d'information et d'échanges sur la science ouverte en Haïti et en Afrique francophone (RISOHA) ;
- Publier une feuille de route en vue de l'adoption généralisée de la science ouverte dans les universités de ces pays.

Pour atteindre les objectifs susmentionnés, l'équipe de recherche du Projet SOHA a lancé une vaste enquête à travers un questionnaire qui portait sur les thèmes suivants : représentation sociale du web, du web scientifique, de la science et de ses rapports avec la société, de la technologie, expérience d'apprentissage de la recherche scientifique, pratiques et désirs de publication, sensibilité aux enjeux scientifiques locaux, connaissance, perception et degré de pratique de la science ouverte (libre accès, logiciel libre, partage des données, licences ouvertes, content-mining, science citoyenne, etc.) (Piron *et al.* 2016). Au-delà de ces questionnaires, le Projet SOHA a organisé des conférences, des formations en ligne, etc., qui ont permis de documenter les obstacles à l'adoption de la science ouverte en Haïti et en Afrique. Les résultats issus de cette recherche sont nombreux ; on les retrouve dans des livres, des articles, etc. Au-delà des résultats sur le plan scientifique, les résultats du Projet SOHA se sont aussi manifestés au niveau individuel. En effet, le projet SOHA a largement contribué à l'autonomisation, la libération et l'agentivité épistémiques de plusieurs membres (y compris moi). C'est l'occasion ici de saluer le travail de l'inlassable Florence Piron, qui s'est occupée, au cas par cas, de chacun-e des membres qui sollicitaient son conseil. Que ce soit par message direct ou sur les groupes Facebook du projet SOHA, les orientations et les informations qu'elle partageait ont concouru au développement et à l'érudition de milliers de personnes⁵. Je laisserai le soin à tout un chacun d'apporter son témoignage par les

⁵ À noter que la page Facebook du groupe SOHA compte un peu plus de 11 700 membres.
<https://www.facebook.com/groups/collectifsoha/>

canaux appropriés et en temps convenable. Je vais plutôt me consacrer à un aspect marquant du projet SOHA : les dispositifs de médiation sciences-sociétés.

En effet, l'une des missions du Projet SOHA était de tester le concept de boutiques des sciences (BDS) en tant que dispositif de médiation sciences-sociétés. Pour ce faire, nous avons exploré les différentes formes que ces dispositifs pouvaient arborer ; parmi celles-ci, les *makerspaces* ont marqué mon attention pour deux raisons.

Premièrement, suite à une invitation de Florence Piron à participer à la semaine du numérique de Québec (2015), j'ai eu l'occasion de visiter un atelier de fabrication collaboratif de Québec : EspaceLab⁶. À l'occasion, j'ai alors pu toucher et voir pour la première fois une imprimante 3D et des microordinateurs connus sous le nom de Raspberry Pi3. J'ai immédiatement vu le potentiel de ces espaces dans le combat contre les injustices cognitives. Deuxièmement, dans le cadre d'un atelier organisé à Bangkok (Thaïlande), j'ai assisté à un atelier sur la fabrication de microscopes à partir de caméras de smartphones endommagés. Ayant fait mes études universitaires de biochimie⁷ dans un contexte où l'on notait un manque criant d'équipements de laboratoire, je me suis demandé pourquoi les universités africaines ne s'étaient pas encore approprié ce concept d'espace de fabrication collaboratif, afin de produire des équipements à bas coût qui serviraient à réduire le fossé entre théorie et pratique. Face à tout ce potentiel des ateliers collaboratifs qui me semblait ne pas être assez connu en Afrique à l'époque, j'ai décidé d'orienter mes recherches vers le mouvement *maker*. Toutefois, je ne me suis pas arrêté à la recherche ; je suis également passé à l'action en créant un *makerspace* que j'améliore sur la base des informations de recherche que je collecte au fil du temps.

... à la fondation d'un *makerspace*

Après avoir pris conscience du potentiel des ateliers collaboratifs pour développement local durable de l'Afrique, j'ai entrepris d'en créer un au Cameroun. Celui-ci serait l'utopie concrète d'un *makerspace* dépouillé de tout défaut que j'aurais

⁶ <https://espace-lab.org/>

⁷ Je suis titulaire d'une licence en biochimie de l'Université de Yaoundé I, Cameroun.

noté dans mes recherches. C'est dans ce contexte que j'ai créé le MboaLab, qui est un espace ouvert et collaboratif situé dans le village de Mefou-Assi, à Yaoundé au Cameroun. Certain-e-s feraient rapidement un lien entre le Mboalab et mon nom propre ; mais je puis vous rassurer qu'il n'en est rien ; il s'agit d'un pur hasard. En effet, le mot *mboa* revêt différentes acceptions en fonction des langues locales camerounaises ; il peut signifier : nouveau (en matakam), unique (en éwondo) et village (en douala). Traduction littérale faite, le MboaLab est un village unificateur voué à la création ; mieux encore, c'est un laboratoire d'innovation sociale, d'éducation communautaire, de collaboration et de médiation au service de la communauté du village Mefou-Assi.

Le but du MboaLab est de catalyser le développement local durable et d'améliorer les conditions de vie des populations à travers la science ouverte. Pour ce faire, les principales missions du Mboalab sont les suivantes :

- assurer l'éducation communautaire et continue des populations, ainsi que l'éducation formelle des jeunes générations ;
- servir de lieu de rencontre d'échanges au sujet des problèmes liés à l'environnement immédiat des communautés locales ;
- faire la médiation entre les communautés locales et les milieux académiques ;
- proposer des solutions qui répondent aux besoins des communautés, en utilisant les savoirs locaux et les technologies numériques ouvertes ;
- sensibiliser les populations aux enjeux environnementaux ;
- faciliter l'accès aux soins de santé de base.

Le but et les missions sus-énumérés confèrent toutes les qualités d'une boutique des sciences (BDS) au MboaLab ; ce qui n'est pas faux. Toutefois, il faut apporter certaines nuances qui font sa particularité. En effet, le modèle conventionnel des BDS prévoit que les citoyen-ne-s et/ou organisations de la société civile posent leurs problèmes au niveau de la BDS. Puis, dans son rôle de médiateur, la BDS soumettra ce problème à un-e enseignant-e d'une université locale ; ce dernier se chargera de proposer ce problème à ses étudiant-e-s, sous la forme d'un exercice ou d'un projet noté. Cependant, ce type de collaboration entre société et université n'est possible

que lorsque les programmes universitaires le permettent et quand les enseignant-e-s appliquent des approches pédagogiques par projets. Ceci est loin d'être le cas dans les universités camerounaises où les programmes sont très rigides et les méthodes d'enseignement sont restées traditionnelles. Faire le choix d'adopter le modèle conventionnel de fonctionnement des BDS rimerait donc à un dialogue de sourd-e-s entre les BDS et les universités locales.

Conscients du fort potentiel des BDS pour le développement local durable, nous avons dû opérer deux choix stratégiques pour l'avènement du Mboalab. Le premier choix a été de l'implanter en dehors des campus universitaires, afin de bannir la perception de l'université comme milieu par excellence réservé seulement à l'intelligentsia. Le deuxième choix stratégique a été d'associer notre boutique des sciences à un *makerspace* qui permettrait aux communautés locales de penser et de prototyper elles-mêmes des solutions taillées à la mesure de leurs besoins et si besoin y est, d'inviter les universitaires intéressé-e-s à y passer des séjours de recherche, ce qui explique la présence d'étudiant-e-s stagiaires au Mboalab. Ce deuxième choix est profondément ancré dans notre vision du développement local durable qui se résume à l'impératif de penser le développement par et pour les communautés elles-mêmes. Dans cet élan d'appropriation décoloniale des ateliers collaboratifs, le Mboalab fait la différence par sa structure atypique.

Les infrastructures qui concourent à la réalisation de ses missions sont pour le moins particulières dans le monde des *makers*. Il s'agit de :

- une cuisine communautaire mise en place avec le soutien d'un groupe de volontaires québécois-es (fonctionnelle depuis 2017)
- une bibliothèque mise en place avec le soutien d'un groupe de volontaires québécois-es (fonctionnelle depuis mars 2018) ;
- un *fablab* (laboratoire de fabrication numérique) mis en place avec le soutien d'un groupe de volontaires québécois-es (fonctionnel depuis mars 2018)
- un laboratoire d'analyses médicales mis en place avec le soutien de l'Université de Cambridge, UK (fonctionnel, depuis janvier 2019) ;
- une salle commune où se tiennent les rencontres de groupe (fonctionnelle) ;

Avec ces quelques infrastructures, le Mboalab peut se targuer d'avoir réalisé les actions suivantes :

- la bibliothèque offre la possibilité au public de consulter les ouvrages sur place. Elle est également équipée de quelques ordinateurs de type Raspberry Pi (ils ont la particularité de consommer moins d'énergie et démarrent juste avec un chargeur de smartphone).
- Le *fablab* a fabriqué à faible coût un incubateur qui permet aux femmes de faire du yahourt traditionnel (Kossam) dans de bonnes conditions de santé.
- Le laboratoire d'analyses médicales accueille actuellement deux étudiant-e-s stagiaires en provenance des universités locales. Ils travaillent sur des méthodes à faible coût de diagnostic de la malaria, du choléra et de la fièvre typhoïde.
- Le laboratoire d'analyses médicales assiste également le dispensaire du village, dans l'exécution de ses examens de laboratoire.
- Depuis septembre 2019, le Mboalab est également reconnu comme Centre de construction de la paix par le Ministère allemand des Affaires étrangères. En effet, vu la crise anglophone qui prévaut au Cameroun depuis 2016, le Mboalab est un lieu où Anglophones et Francophones collaborent dans l'harmonie et la paix. Par ce fait, le modèle du Mboalab semble pertinent pour les contextes fragiles (zone de conflits, camps de réfugiés, zones sinistrées par des catastrophes naturelles...).
- La cuisine communautaire du Mboalab a également organisé un atelier de cuisine intergénérationnel orienté vers les mets de la tribu Bété. L'objectif était de raviver les recettes culinaires ancestrales beti et de les transférer aux jeunes générations.

Ainsi présenté, tout porterait à croire que le Mboalab a été pensé et conçu en un jour. C'est l'occasion de rappeler qu'il s'est construit au fur et mesure des recherches sur les dispositifs de médiation sciences-sociétés et principalement sur les observations issues des travaux sur les *makerspaces* que je présente dans cette thèse.

Introduction

Le contexte actuel, où les nouvelles technologies de l'information et particulièrement Internet reconfigurent les territoires, facilite la mise en débat dans l'espace public et impose des nouvelles formes de collaboration entre les différent-e-s acteurs et actrices de la société. C'est dans cette mouvance que s'inscrit la science ouverte, qui vise la démocratisation des sciences en incitant scientifiques et non-scientifiques à collaborer. Cette forme de médiation sciences-sociétés contribue à doter les citoyen-ne-s de savoirs grâce à la recherche et l'éducation, à apporter des réponses adaptées aux besoins réels de la société, à offrir des services aux groupes de personnes marginalisés/désavantagés et/ou sans moyens, à découvrir de nouvelles pistes de recherche en reformulant les besoins de la société en problèmes de recherche et à proposer des résultats de recherche qui seront localement pertinents. Il existe différents lieux et dispositifs de médiation sciences-sociétés parmi lesquels : des évènements, des associations, des débats publics rassemblant des chercheur- e-s et des non chercheur-e-s, des revues et magazines de vulgarisation, des plateformes virtuelles, des visites de chercheur-e-s à l'école ou au lycée, des activités de veille informationnelle, des boutiques de sciences (BDS), des tiers-lieux, des ateliers collaboratifs, etc. (Piron et Mboa Nkoudou 2016). Dans le cadre de cette thèse, je me consacre à un type particulier de dispositif de médiation sciences-sociétés : *les makerspaces*.

Les *makerspaces* (ou ateliers collaboratifs) sont des espaces ouverts, partagés et collaboratifs où des personnes ayant des intérêts communs (dans l'artisanat, la technologie, le design et le développement de produits, etc.) peuvent se réunir pour socialiser et travailler sur des projets tout en partageant des idées, des équipements et des connaissances (Halbinger 2018, 2 ; Hennelly *et al.* 2019, 540). Ils sont généralement situés dans des environnements variés comme des lieux communautaires, éducatifs (écoles, bibliothèques, universités), des musées, des lieux commerciaux ainsi que dans des centres autonomes à but non lucratif (Irie, Hsu, et Ching 2019, en ligne ; Geser *et al.* 2019, 61). Les *makerspaces* se caractérisent par leurs fondements idéologiques (éthique *hacker*, *Do-it-Yourself*, culture libre), les valeurs que partagent les membres (ouverture, partage, inclusion,

accessibilité...), les outils qui s'y trouvent (imprimante 3D, découpeuse laser, Arduino⁸, machine à coudre...) et les pratiques (*hacking*, idéation, prototypage...). Au centre de cette dynamique se trouve la construction des savoirs, dont la conservation, l'appropriation, l'accessibilité, la diffusion et la circulation sont aujourd'hui accélérées grâce à Internet.

Nés en Occident il y a quelques décennies à la faveur de la montée en puissance des technologies numériques, les espaces de fabrication collaboratifs sont aujourd'hui répandus dans le monde entier. La littérature scientifique et les médias les décrivent de façon vertueuse comme des agents de changement social, des vecteurs des 3^{ème} et 4^{ème} révolutions industrielles avec, pour promesses, d'énormes et rapides retombées économiques pour les promoteurs et promotrices de ces espaces. L'Afrique et en particulier l'Afrique francophone n'est pas restée en marge du charme que pouvait procurer ce beau discours sur les *makerspaces*. En effet, s'il est vrai que leur implantation a été lente sur le continent au début, leur nombre va sans cesse croissant depuis le début des années 2010, au point où certain-e-s ont vite fait de prédire à l'Afrique un développement sans précédent grâce aux technologies numériques. Vu le contexte socioéconomique de l'Afrique et les difficultés structurelles auxquelles elle fait face, je restais dubitatif face à toutes ces promesses en même temps que j'étais curieux de connaître les finalités sociétales de ces espaces de fabrication collaboratifs.

Fasciné par les dynamiques de savoirs au sein des *makerspaces* et curieux de savoir si ces espaces collaboratifs tiennent leurs promesses en contexte africain : c'était ce sentiment mitigé qui m'animait au moment d'aborder cette recherche. C'est dans cette perspective que je me suis posé la question de recherche suivante : **à quel type de développement les *makerspaces* contribuent-ils en Afrique francophone ?** Répondre à cette question impose une double contrainte : premièrement, il est nécessaire d'établir un langage commun pour être certain

⁸ Ce sont des cartes électroniques programmables (donc dotées d'un processeur et de mémoire) qui permet d'apprendre l'électronique (en s'amusant) tout en se familiarisant avec la programmation informatique. On peut y brancher des capteurs de température, d'humidité, de vibration ou de lumière, une caméra, des boutons, des potentiomètres de réglage, des contacts électriques (source : <https://www.positron-libre.com/>).

d'avoir la même appréhension du concept de développement ; deuxièmement, il est important de saisir les mécanismes de circulation des savoirs qui ont sous-tendu le transfert des ateliers collaboratifs depuis l'Occident vers l'Afrique. La prise en compte de cette double contrainte nous offre des clés de lecture qui permettent de mieux saisir tous les contours des finalités sociétales des espaces de fabrication collaboratifs en Afrique francophone. C'est dans cet esprit que cette thèse de huit chapitres a été écrite.

Le chapitre 1 traite des généralités sur le mouvement *maker* et les *makerspaces*. Il y est présenté l'origine occidentale des ateliers de fabrication collaboratifs, leurs traits caractéristiques et les différents enjeux (sociaux, politiques et économiques) dont ils font l'objet. Le chapitre 2 aborde le principal enjeu communicationnel de cette thèse, qui porte sur la circulation des savoirs. Il y est présenté les différents courants théoriques sur l'étude des usages tels que le diffusionnisme, la sociologie des usages et les études STS. Les *makerspaces* y sont auscultés sous la lentille du dialogue entre la sociologie des usages et les études STS, ce qui permet d'aborder les ateliers collaboratifs comme des infrastructures sociotechniques et de décrire les différentes possibilités de leur appropriation.

Cependant, bien que l'étude des usages soit intéressante comme approche théorique, le fait qu'elle ne tienne pas compte des réalités sociohistoriques est une limite majeure pour cette étude qui s'intéresse à l'Afrique. D'où le grand intérêt de la pensée décoloniale qui vient combler ce vide ; c'est la raison d'être du chapitre 3 où sont présentés les concepts de colonialité et technocolonialité. Le chapitre 4 présente la clé de lecture du type de développement que les *makerspaces* pourraient induire. Pour cela, le concept de développement local durable est proposé comme alternative au paradigme dominant actuel des approches du développement, à savoir les ODD (Objectifs de Développement Durable).

Ainsi, ces quatre premiers chapitres servent à établir un langage commun et à définir les différents concepts-clés de cette thèse. Ce n'est qu'après ce premier travail de balisage que les questions méthodologiques sont abordées dans le chapitre 5 où sont présentées les trois études de cas ethnographiques faites au Ouagalab du

Burkina Faso, à Ongola Fablab du Cameroun au Defko Ak Niep Lab du Sénégal. Pour chaque cas, les données ont été collectées en associant trois méthodes : l'observation participante sur le terrain, des interviews avec les membres, les promoteurs et promotrices de ces *makerpaces* et l'analyse documentaire. Les données ont été traitées puis analysées avec un logiciel d'analyse qualitative : *Nvivo*. Les différentes catégories qui ont émergé de cette analyse qualitative ont fait l'objet d'une comparaison entre les trois cas. Les différents résultats issus de cette démarche sont présentés dans les chapitres 6,7 et 8.

Chapitre 1 : Le mouvement *maker*

Les grandes avancées technologiques réalisées dans le domaine du numérique ont des impacts sociétaux qu'on ne saurait réfuter ou encore moins voiler. Internet aidant, l'information circule instantanément d'un bout du monde à l'autre, offrant la possibilité d'échanger, de partager et de contribuer à l'enrichissement des connaissances. Cette tendance Web 2.0⁹ a ouvert la voie à l'exploitation de l'information à des fins personnelles ou communautaires, au sein des espaces de réflexion, de création et d'innovation dédiés aux citoyen-ne-s. Il s'agit du mouvement *maker*, qui se réifie au sein des dispositifs de médiation sciences-sociétés connus sous le nom de *makerspaces*.

1.1. Généralités

1.1.1. Origines et définitions

L'origine du mouvement *maker* remonterait au début de l'humanité et se résumerait à la simple faculté des êtres humains à fabriquer leurs propres outils (Bowen 2017, 2 ; Mboa Nkoudou 2017, 75 ; Irie, Hsu, et Ching 2019, en ligne). Il ne s'agit donc pas d'un phénomène nouveau ; le mouvement a juste pris de l'ampleur ces dernières décennies avec la montée en puissance des technologies numériques. Sous leur forme actuelle, les *makerspaces* seraient nés en 1981 au CCC (*Chaos Computer Club*)¹⁰ de Berlin. Ils désignent des espaces ouverts, partagés et collaboratifs où des personnes ayant des intérêts communs (dans l'artisanat, la technologie, le design et le développement de produits, etc.) peuvent se réunir pour socialiser, et travailler sur des projets, tout en partageant des idées, des équipements et des connaissances (Halbinger 2018, 2 ; Hennelly *et al.* 2019, 540). Ils sont généralement situés dans des environnements variés comme des lieux communautaires, des milieux éducatifs (écoles, bibliothèques, universités), des musées, des lieux commerciaux ainsi que dans des centres autonomes à but non lucratif (Irie, Hsu, et

⁹ Je suis conscient que la notion de web2.0 est dépassée, mais elle a été un élément déclencheur très important du mouvement *maker*.

¹⁰ <https://www.ccc.de/en/> le CCC est l'un des plus anciens makerspaces d'Europe. Il s'agit d'un lieu que plusieurs makers et chercheurs qui s'intéressent au mouvement *maker* aimeraient visiter. J'ai eu l'opportunité de le visiter en 2017.

Ching 2019, en ligne ; Geser *et al.* 2019, 61). Brady *et al.* (2014, 331) les ont définis comme des espaces où des personnes se retrouvent pour partager des ressources, du savoir et des choses qui favoriseraient la collaboration et le travail en équipe, à telle enseigne que les usager-e-s (avec ou sans compétences) puissent travailler ensemble, pour trouver des solutions aux problèmes qu'ils et elles n'auraient jamais pu résoudre seul-e-s. Pour Wolf *et al.* (2013, 12) ce sont des espaces communs, des lieux physiques où plusieurs personnes qui partagent la passion de fabriquer peuvent se rencontrer, échanger et travailler ; il s'agit de véritables milieux de culture du partage.

1.1.2. Traits caractéristiques des *makerspaces*

1.1.2.1. Fondements idéologiques

Le mouvement *maker* est enraciné dans l'éthique *hacker*, la culture du « libre » (au sens des logiciels libres) et le *Do-it-Yourself* (Mboa Nkoudou 2017, 73).

L'éthique *hacker*

Dans les années 1950, le terme *hacker* a été utilisé pour désigner un groupe de jeunes du *Precocious College* qui avaient pour passion la programmation informatique (Bowen 2017, 2). Il est important d'éviter d'assimiler les *hackers* aux pirates informatiques qu'on désigne plutôt par l'expression *crackers* (Himanen 2001 ; Lallement 2015). Le *Jargon file*¹¹ (en ligne) présente les *hackers* comme :

des individus qui programment avec enthousiasme, qui croient que le partage de l'information est un bien influent et positif ; et qu'il est de leur devoir de partager leur expertise en écrivant des logiciels libres et en facilitant l'accès à l'information ainsi qu'aux ressources informatiques autant que possible. (Himanen 2001, 9)

Cependant, il convient de préciser que le terme *hacker* a une connotation beaucoup plus large que la seule dimension informatique. Un-e *hacker* serait à la base, un-e expert-e ou un-e enthousiaste de toute nature qui développe une relation passionnée à l'égard du travail (Himanen 2001). On peut donc être un-e *hacker* d'agriculture, de justice cognitive, etc., sans avoir à traiter de l'informatique. Ainsi

¹¹ Le Jargon File est un glossaire spécialisé dans l'argot des programmeurs.
(<http://www.catb.org/~esr/jargon/>)

présentée, l'idée de *hackers* laisse entrevoir la valorisation de la liberté d'action, l'importance de l'expérimentation et de la vérification, la méfiance à l'égard de toute forme d'autorité et un optimisme fondamental à l'égard des capacités humaines. Il s'agit de l'éthique *hacker* dont voici les sept commandements d'après Spadaro (2014, 52) :

- *Access to computers must be unlimited and total ;*
- *Always give priority to the hands-on, and to personally check ;*
- *All information must be free ;*
- *Distrust authority, promoting decentralization ;*
- *Hackers must be judged by their hacking ;*
- *It is possible to create art and beauty on a computer ;*
- *Computers can change your life for the better.*

Les logiciels libres

L'idéologie de la culture libre du mouvement *maker* emprunte aux quatre libertés qui caractérisent le logiciel libre. D'après la *Free Software Foundation* (FSF)¹² et son fondateur Richard Stallman¹³, les « logiciels libres » (*free software*) désignent des programmes informatiques qui accordent la liberté aux utilisateurs et utilisatrices de les exécuter, copier, distribuer, étudier, modifier et améliorer. À noter que logiciel libre ne veut pas dire gratuit ; un logiciel est libre s'il présente les quatre libertés essentielles (0,1,2,3) suivantes :

- la liberté d'exécuter le programme comme vous voulez, pour n'importe quel usage (liberté 0) ;
- la liberté d'étudier le fonctionnement du programme, et de le modifier pour qu'il effectue vos tâches informatiques comme vous le souhaitez (liberté 1) ; l'accès au code source est une condition nécessaire ;
- la liberté de redistribuer des copies (liberté 2) ;

¹² <https://www.fsf.org/>

¹³ Richard Matthew Stallman, professeur au MIT, est l'initiateur du mouvement des logiciels libres, et l'un des concepteurs du noyau Linux. J'ai eu l'occasion d'assister à la conférence qu'il a donnée lors de son passage à l'Université Laval en 2016.

- la liberté de distribuer aux autres des copies de vos versions modifiées (liberté 3).

L'autofabrication ou le *Do It Yourself*

Le mouvement *maker* accorde une place centrale à l'enthousiasme pour l'autofabrication, le bidouillage, les activités artisanales et le bricolage (Lallement 2015, 22) ; d'aucuns parleront alors du *Do It Yourself (DIY)*. Pour Lallement (2015, 12), le DIY renvoie à l'idée que travail est à lui-même sa propre fin, sans que quiconque impose d'objectifs, de délais ou de contraintes. Anderson et Le Séac'h (2012, 27) attribuent les trois caractéristiques suivantes au DIY : l'autofabrication numérique, la collaboration en ligne et l'utilisation des formats de fichiers courants. Capdevila (2015, 94) précise également que les *makers* se concentrent sur les machines et outils. Dans cette optique, tout comme c'est le cas des *hackers*, nous sommes tous des *makers*.

Le mouvement *maker* se traduit donc par la combinaison de l'éthique *hacker*, le *Do It Yourself* et les libertés véhiculées par les logiciels libres. Les espaces de fabrication collaboratifs où se concrétise le mouvement *maker* sont connus sous différentes appellations (la question est abordée plus loin dans ce chapitre) ; et présentent des caractéristiques communes telles que les valeurs, les outils et les pratiques.

1.1.2.2. Les valeurs

Les communautés autour du mouvement *makers* prônent les valeurs d'ouverture de partage et d'inclusion.

- **L'ouverture** - les espaces de fabrication collaboratifs offrent à ceux et celles qui les utilisent l'accès à des outils coûteux et puissants qui en temps normal, seraient difficiles d'accès aux individus et surtout à la communauté (Halbinger 2018,1 ; Irie, Hsu, et Ching 2019, en ligne ; Geser *et al.* 2019, 62).
- **Le partage** – à travers le partage de l'espace, des machines, des plans de fabrication, du code, ainsi que les instructions d'utilisation des machines au sein de la communauté, les ateliers de fabrication sont des niches de valeurs

altruistes de partage ouvert et réciproque des connaissances. De façon implicite, la connaissance y est considérée comme un bien commun (Johns et Hall 2020, 4). D'après Irie *et al.* (2019, en ligne), deux aspects importants du partage dans le mouvement *maker* sont le partage des idées par la collaboration et le partage des connaissances par le mentorat.

- **L'inclusion** - les *makerspaces* sont des lieux ouverts à tous et toutes, indifféremment du statut social ou des capacités d'engagement ; seul le partage d'idées et de connaissances compte (Johns et Hall 2020, 2).

Au-delà des valeurs décrites ci-dessus, Stercken (2015, 9) ajoute les dimensions d'accessibilité, de durabilité et de communauté :

'Community', and thus the emphasis on the people/users, their interactions and relations (social space), rather than on e.g. the technologies provided, stands at the centre of all innovation spaces. [...] **'Accessibility'** generally relates to the idea that innovation spaces should be accessible to anyone who wants to be part of the space and feels at ease with the values and principles practiced there. [...] **'Sustainability'** In general there is the idea that the practice of sharing space, tools and resources in itself constitutes a more sustainable work model than if every user had his/her own office or workshop.

1.1.2.3. Les outils

Les *makerspaces* se caractérisent également par leurs outils et autres technologies émergentes. Ils sont équipés d'une variété d'outils numériques tels que les machines à commande numérique, les découpeuses laser, les fraiseuses numériques, les imprimantes 3D, etc. Ils sont également équipés d'outils non numériques tels que des stations de soudure, des outils pour le travail du bois, des machines à coudre, des blocs Lego, des kits artistiques, etc. (Rayna et Striukova 2019, 386 ; Rouse, Krummeck et Uribe 2020, 33 ; Johns et Hall 2020,3 ; O'Donovan et Smith 2020 ; Brady *et al.* 2014, 333).

1.1.2.4. Les pratiques

Les *makerspaces* mettent à la disposition du public un ensemble d'outils mixtes (dont certains sont mentionnés ci-dessus) et encouragent des formes créatives d'engagement (culturel et social) dans des activités comme l'électronique, la robotique, le travail du bois, la couture, la découpe laser, la programmation

informatique ou une combinaison de ces activités (Geser *et al.* 2019, 61 ; Irie, Hsu, et Ching 2019, en ligne). Ces activités sont faites en créant des nouveaux modèles ou en utilisant et en adaptant des modèles ouverts existant dans les réseaux de *makers*. L'objectif ici est de recycler, réparer, « designer », créer et prototyper. Parmi les pratiques les plus courantes dans les *makerspaces*, on retrouve le *hacking*, l'idéation et le prototypage.

- Le ***hacking*** désigne l'acte d'adapter ou de détourner un objet (un programme, code ...) de son but initial pour qu'il puisse répondre à nos besoins (Barniskis 2014, 9). Les activités de *hacking* visent les quatre finalités suivantes : la collaboration à travers un accès partagé, la résolution des problèmes, la subversion et enfin l'exploration (Bowen 2017,3).
- L'**idéation** est un moyen itératif de projection qui permet aux décideurs et décideuses de s'exprimer de manière créative et de générer de nouvelles idées (Rieken *et al.* 2019, 106).
- Le **prototypage** est un processus de quatre étapes à savoir la construction, le test, le retour d'information et la révision. Un prototype est développé pour être testé dans des cycles d'itération. La diversité des communautés *makers* et leurs réseaux constituent un avantage énorme dans les étapes de test et de retour d'information (Rieken *et al.* 2019, 106).

1.1.3. Des espaces de fabrication collaboratifs à la taxonomie fluctuante

Malgré les similitudes mentionnées ci-dessus, les différentes dénominations qui désignent ces espaces de médiation sciences-sociétés varient en fonction de leurs activités, des technologies utilisées, de leur organisation et de leur localisation. C'est pourquoi on observe l'émergence d'un champ lexical particulier et nouveau qui foisonne d'expressions telles que *hackerspaces*, *fablabs*, *techShops*, *living labs*, *coworking spaces*, etc.

1.1.3.1. Hackerspaces

Les *hackerspaces* sont des lieux de rencontre et d'expérimentation collective qui rassemblent des personnes qui partagent un intérêt commun notamment pour

l'informatique, la technologie, les sciences, la créativité et l'art. D'après le journal *Makery* (2017, en ligne), les *hackerspaces* sont des « community spaces created by people committed to new approaches towards technology use and design, based on the open sharing of software code and hardware designs ». Ils sont souvent organisés de manière informelle et fonctionnent de manière autonome par rapport aux institutions. Les *hackerspaces* sont perçus comme des lieux de contre-culture technique qui proposent une vision anticapitaliste et d'autogestion des connaissances techniques et scientifiques. D'autres y voient des laboratoires communautaires ouverts, des espaces pédagogiques d'entraide et d'apprentissage mutuel où des gens (plus ou moins experts) passionnés de technologies numériques peuvent partager des ressources et du savoir (Lallement 2015; Wolf, Quinson, et Gémy 2013, 14). En général, les *hackerspaces* se caractérisent par :

- une organisation ouverte rassemblant des personnes désireuses de mener à bien des projets de fabrication;
- un lieu physiquement situé où des individus partagent et utilisent des ressources;
- une association à but non lucratif gérée collectivement ;
- un lieu pétri de valeurs issues de l'éthique *hacker*, à savoir la libre coopération, le refus de la hiérarchie, la liberté d'échange des connaissances, le rejet de la discrimination, le potentiel émancipateur de la technologie et la do-ocratie (Lallement 2015).

1.1.3.2. Fablabs

Un *fablab* (pour *fabrication laboratory*) est un atelier de prototypage rapide d'objets physiques où des machines-outils et ordinateurs sont mis à la disposition des usagers et usagères, afin de mener individuellement ou collectivement des projets. Ce sont des ateliers de fabrication collaboratifs, ouverts à tous et à toutes et offrant des possibilités de réalisation d'objets par conception et fabrication numérique (Buclet 2015, 45 ; Bouvier-Patron 2015, 177). Le premier *fablab* vit le jour vers la fin des années 1990 au sein du Center for Bits & Atoms du MIT dirigé par le Professeur Neil Gershenfeld. Son objectif était de conduire les populations du monde à devenir

protagonistes de la technologie plutôt que spectateurs et spectatrices (Bosqué 2015b). L'idée à travers ce partage de connaissances et compétences est de passer rapidement (sans recourir aux entreprises) du concept au prototype, puis à la mise au point unitaire et/ou en série avec, ou non, la perspective d'un projet commercial (Bouvier-Patron 2015, 174). Les *fablabs* sont donc conçus pour faciliter l'accès à la technologie, afin de permettre à une communauté quelconque de devenir plus créative. Ainsi, l'ambition des *fablabs* est de contribuer à la démocratisation de la conception technologique et donc de permettre à chacun-e d'entre nous de devenir inventeur ou inventrice grâce à la maîtrise de la fabrication numérique personnelle (Lallement 2015).

Est reconnue comme *fablab*, toute structure qui adopte la charte des *fablabs* conçue par le MIT, ce qui lui donne la possibilité de se connecter au réseau mondial de la *Fab Foundation*, d'arborer le logo des *fablabs* et de prétendre aux financements sous ce label (Lallement 2015 ; Bosqué 2015b). Contrairement aux *hackerspaces* qui fonctionnent de façon autonome par rapport aux institutions, les *fablabs* sont liés au MIT à travers la charte. De manière générale, il existe trois types de *fablabs* : a) les *fablabs* de type entrepreneurial, qui sont des structures privées d'entreprises ou orientées vers le business ; b) les *fablabs* de type militant, qui sont grand public et pro-amateurs/amatrices ; c) les *fablabs* institutionnels qui ont un lien étroit avec l'éducation (Eychenne 2012 ; Barlier et Bernard 2015).

1.1.3.3. Biohackerspaces

Les *biohackerspaces* sont des laboratoires rudimentaires de biologie, situés en dehors des cadres conventionnels que sont les universités et les centres de recherche. Ils poursuivent les idéaux du *hacking* mais en les appliquant à la biologie : c'est du *biohacking* (Meyer 2012). Il s'agit d'une activité permettant de faire de la biologie de façon créative et autonome ; autrement dit, une activité permettant d'appliquer le principe du *do-it-yourself* (faire soi-même) à la biologie. Les *biohackerspaces* seraient nés 2009 pour faire face à la grippe porcine qui touchait le Mexique et les États-Unis (Lallement 2015).

Dans le *biohacking*, les laboratoires haut de gamme, le contrôle et le jugement par les pairs ne sont pas requis ; il suffit d'avoir des mains, des yeux et un cerveau que l'on met au service d'un problème (Lallement 2015). Le *biohacking* a donc pour rôle de démocratiser la science et de donner aux gens l'accès à leurs propres données biologiques de la manière la plus directe possible (Meyer 2012).

1.1.3.4. *Living labs*

Il s'agit d'espaces physiques ou virtuels où des projets sont testés et où la recherche-développement collaborative est pratiquée. Un *living lab* regroupe des acteurs/actrices privé-e-s, des entreprises et des associations (Nedjar-Guerre et Gagnebien 2015). Tout comme les *fablabs*, les *living labs* ont été créés au MIT par le Professeur William Mitchell ; ils évoluent aujourd'hui dans un vaste réseau dénommé *European Network of Living Labs* (EnoLL). Pour être reconnu comme *Living labs*, il faut au préalable obtenir une certification EnoLL.

1.1.3.5. *Coworking spaces*

Capdevila (2015) définit les *coworking spaces* comme des espaces où des professionnel-le-s indépendantes, des entrepreneur-e-s ou même des petites entreprises travaillent côte-à-côte en partageant des ressources et en étant disposés à partager leurs connaissances avec le reste de la communauté.

1.1.4. Choix terminologiques

La typologie décrite ci-dessus n'est pas figée, car les frontières entre ces différents espaces sont floues. Un seul et même espace peut revêtir les caractéristiques d'un *fablab*, d'un *hackerspace*, etc. C'est pourquoi de nos jours, il existe une panoplie de dénominations pour désigner ces espaces de fabrication collaboratifs. Afin d'alléger les écrits dans cette thèse, il est important d'opérer un choix terminologique.

Pour désigner ce type de dispositifs de médiations sciences-sociétés, *makerspace*, *hackerspace* et *fablab* sont des termes couramment usités dans la littérature scientifique. Cependant, il faut reconnaître que le mot *fablab* est une marque propre au MIT, tandis que *hackerspace* est un peu trop limité au code et à l'informatique. Par contre, dans le milieu *maker*, le terme *makerspaces* est communément accepté et mieux toléré que *fablab* et toutes les autres appellations. D'après Rosa *et al.*

(2018), *makerspace* est le terme le plus inclusif de tous et le plus proche des valeurs du mouvement *maker* ; d'où le choix de l'adopter dans cette thèse. Toutefois, il est important de souligner que *makerspace* est un anglicisme qui n'entre pas dans la norme sociolinguistique au Québec¹⁴ ; on lui préfère des expressions telles qu'atelier de fabrication collaboratif, espace de fabrication collaboratif ou atelier collaboratif (depuis 2017 en France, c'est l'expression qui est recommandée officiellement par la Commission d'enrichissement de la langue française). Malgré cette préférence terminologique francophone, il faut souligner que les chercheur-e-s francophones (en l'occurrence français-e-s) qui se sont intéressés au mouvement *maker* utilisent ces anglicismes. C'est le cas de Camille Bosqué (2014 ; 2015c ; 2015a), Michel Lallement (2015 ; 2018) et Evelyne Lhoste (2016), chez qui on retrouve régulièrement les termes : *fablab*, *maker*, *makerspace*, *making*, *hacker*, *hackerspace*, *hacking*. Afin que chacun-e se retrouve dans cette thèse, indépendamment de la langue (français ou anglais), les deux approches terminologiques seront utilisées. Autrement dit, au-delà de la préférence pour le terme *makerspace*, les alternatives suivantes seront utilisées : atelier de fabrication collaboratif, espace de fabrication collaboratif ou atelier collaboratif.

Dans le cadre de cette thèse, il est important de préciser que les *makerspaces* ne seront pas qualifiés de tiers-lieux comme il est coutume de le voir dans une certaine littérature. En effet, l'expression tiers-lieu est la traduction française de *Third Place* ; expression introduite par Ray Oldenburg (1989), pour désigner un lieu qui, par opposition au lieu d'habitation et au lieu de travail, offre la possibilité de nouer des relations sociales, de se rassembler, de tenir des conversations et d'échanger. Ce sont des espaces de travail qui comme les cafés, sont situés en dehors de la maison et des espaces traditionnels de travail (Oldenburg 1989 ; 1999 ; 2001). Dans sa conception, Oldenburg met de l'avant la mission socialisatrice des tiers-lieux, utile au développement de l'engagement citoyen et de la dynamique démocratique. Dans ce sens, ces lieux permettent aux personnes d'évoluer dans un contexte d'égalité

¹⁴La référence à la norme sociolinguistique du Québec tient du fait que j'y fais mes études, au Département d'information et de communication de l'Université Laval. Voici le lien vers la norme indiquée : http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26527333

sociale (on n’y juge pas le statut social de l’individu), de prendre l’habitude de s’associer et d’accéder à une forme de soutien de groupe (Labo de l’ESS 2017). D’après le Labo de l’ESS (2017, en ligne), les tiers-lieux contemporains peuvent revêtir les formes suivantes :

- Des espaces de travail pour des travailleurs et travailleuses indépendant-e-s ou des salarié-e-s à distance ;
- Des bureaux mutualisés pour de petites et jeunes structures ;
- Des espaces de détente et de convivialité (cuisine commune, café, etc.) ;
- Des espaces de conception et de fabrication numérique ;
- Des espaces de création et de représentation artistiques, se rapprochant sur certains points des centres culturels ;
- De loisirs en commun : potagers, réparation, upcycling, ateliers d’initiation et de perfectionnement au numérique, etc. ;
- Des lieux de vente de produits, etc.

En théorie, les *makerspaces* respectent ces caractéristiques des tiers-lieux. Cependant, dans la réalité, il est permis de douter que les missions initialement décrites par Oldenburg soient prises en compte. Car, force est de reconnaître que les ateliers de fabrication collaboratifs sont devenus de véritables lieux de travail avec des postes et des profils de métiers bien définis (Makery 2017, en ligne). D’ailleurs, Bazin (2018, en ligne) dit des tiers-lieux de fabrication numériques, qu’ils sont devenus – à leur corps défendant – le symbole archétypal de la « *start-up nation* ». Par conséquent, qualifier les *makerspaces* aujourd’hui de tiers-lieux reviendrait à trahir l’idée à l’origine de ce concept.

1.2. Enjeux autour des *makerspaces*

1.2.1. Enjeux économiques

1.2.1.1. Nouvel épicerie de l’innovation

Nombre de chercheur-e-s estiment que la spectaculaire prolifération des *makerspaces* dans les écoles, les universités, les bibliothèques et autres lieux publics n’a rien de surprenant pour la simple et bonne raison que ces espaces collaboratifs sont un maillon essentiel dans l’écosystème économique actuel

(Hennelly *et al.* 2019, 542 ; Halbinger 2020,1). Les propos de Schmidt (2019, en ligne) illustrent à suffisance le rôle-clé des ateliers de fabrication collaboratifs dans l'accélération de l'innovation : « Makerspaces are conceptualized as intermediaries between creative individuals and firms or as interaction platforms that lead to innovative outcomes, in terms of novel businesses and organizational or social innovations ». L'on remarquera que l'expression « innovation sociale » est très utilisée dans le contexte des ateliers collaboratifs ; peut-être s'agit-il d'une volonté de trancher avec la perception capitaliste de l'innovation, dans le sens où la valeur créée par l'innovation sociale bénéficie principalement à la société plutôt qu'aux individus. D'après Rayna et Striukova (2019, 384), l'expression innovation sociale pourrait avoir les différentes acceptions suivantes :

- il s'agit de tout ce qui concerne les nouveaux processus et procédures qui débouchent sur des pratiques sociales innovantes, permettant de répondre aux besoins sociaux ou de traiter des questions sociales ;
- L'innovation sociale est également considérée comme un outil essentiel pour surmonter les déficits de compétences et le manque d'opportunités qui touchent les groupes les plus défavorisés de la population, et permettant ainsi d'accroître l'inclusion, l'engagement social et l'indépendance financière de ces groupes ;
- L'innovation sociale consiste à utiliser les compétences et l'expertise existantes au sein de la population pour trouver des moyens plus efficaces, plus rentables ou plus durables de traiter les problèmes sociaux.

Autrement dit, les changements apportés par l'innovation sociale affectent profondément les routines de base, les ressources, les flux d'autorité, ainsi que les croyances dans le système social ; ils sont durables et ont un large impact. S'il est vrai que les valeurs, promesses et transformations engendrées par l'innovation sociale sont en harmonie avec l'éthique *hacker*, on ne peut cependant pas s'empêcher de poser des questions sur l'étroit lien entre les espaces de fabrication collaboratifs et les enjeux entrepreneuriaux qui s'y dégagent, surtout à la lecture de ces propos de Schmidt (2019, en ligne) : « labs are more than spatial settings for

work but rather enable makers to be less dependent on standard-setting institutions and government contracts necessary for setting up self-owned facilities and businesses ».

1.2.1.2. Une véritable niche pour l'entrepreneuriat

Nombreuses sont les études qui montrent qu'au cours de la dernière décennie, les espaces de fabrication collaboratifs sont devenus de véritables foyers d'innovation technologique et d'entrepreneuriat, permettant aux inventeurs et inventrices de mettre facilement leurs idées sur le marché (Rieken *et al.* 2019 ; Schmidt 2019, Geser *et al.* 2019, 60). Les makerspaces offrent donc un réseau complémentaire plus large de ressources financières, sociales et matérielles pour les entrepreneur-e-s (créateurs et créatrices) qui organisent la production, la commercialisation et la vente de leurs produits hors du cadre organisationnel d'une entreprise (Schmidt 2019, en ligne). C'est dans cette perspective que Schmidt (2019, en ligne) a identifié trois catégories de *makers* : a) les entrepreneurs produisant des articles ménagers artisanaux, de décoration intérieure et de mode ; b) les fabricants se consacrant principalement à l'alimentation et ; c) ceux et celles qui s'engagent dans les technologies numériques pour la fabrication de leurs produits.

Pour terminer, on voit à travers les *makerspaces*, un énorme potentiel de redistribution de l'industrie manufacturière, c'est-à-dire, la capacité de personnaliser la fabrication des produits à de multiples échelles et endroits, que ce soit au point de consommation, à la vente ou sur les sites de production qui exploitent les ressources locales :

Makerspaces are a fundamental foundation to the spread of RDM (Redistributed Manufacturing). They could facilitate a growth in local innovation, product development and market niche identification. Local production models and supply chains need development and re-establishing and their needs to be actor transformation and public/private sector subsidization and the stimulation of such activity (Hennelly *et al.* 2019, 550).

1.2.1.3. Moteurs de l'industrialisation

Chris Anderson (2010) est certainement l'un des auteurs les plus cités quand il s'agit de promouvoir les avantages économiques des *makerspaces*. Pour lui, le mouvement *maker* est à l'origine de la troisième révolution industrielle. Il l'explique par le fait qu'à des coûts très bas, tout le monde peut devenir inventeur/inventrice, entrepreneur-e et avoir sa propre usine. En effet, la baisse des coûts de la technologie a ouvert la possibilité de passer rapidement d'un concept à un prototype, puis au développement en série, sans avoir besoin d'être une entreprise ou d'avoir un projet commercial (Bouvier-Patron 2015, 174). Anderson (2010) évoque deux facteurs pour justifier cette montée en puissance des ateliers collaboratifs. Premièrement, l'explosion des outils de prototypage bon marché et puissant, qui sont devenus plus faciles à utiliser par les non-ingénieur-e-s. Un argument que Barniskis (2014, 8) confirme en ces termes :

The tools and equipment do offer astounding opportunities to do new things, hack existing objects, and be creative, especially the Computer-Aided Design equipment. The additive production equipment, namely, 3D printers, allow users to quickly and cheaply build everything from sculpture to gadgets, using simple software.

Le deuxième facteur qu'Anderson (2010) évoque pour expliquer le changement est la crise économique qui a contribué à l'adoption de nouvelles pratiques commerciales en plaçant la Chine au centre des transactions (cela se confirme aujourd'hui avec la pandémie de la COVID19).

Sur le plan économique, les promesses que suscitent les *makerspaces* ont amené certain-e-s auteurs et autrices à indiquer qu'il était impératif, voire inéluctable, d'articuler innovation et numérique pour exister demain (Denervaud, Dupuis et Courcelle Labrousse 2014). Un message bien capté et suivi par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement industriel (ONUDI), qui a déjà amorcé la 4^{ème} révolution industrielle en s'appuyant sur la fabrication numérique, l'intelligence artificielle, le *big data*, l'accélération de l'innovation, etc. Voici ce que le Directeur Général de l'ONUDI dit à propos de la 4^{ème} révolution industrielle :

The emergence and diffusion of advanced digital production (ADP) technologies of the fourth industrial revolution are radically altering manufacturing production, increasingly blurring the boundaries between physical and digital production systems. Advances in robotics, artificial intelligence, additive manufacturing and data analytics generate significant opportunities to accelerate innovation and increase the value-added content of production in manufacturing industries.(UNIDO 2020, en ligne).

Les figures ci-dessus permettent de mieux visualiser comment l’ONUDI (2020) entend opérationnaliser cette révolution industrielle. La première figure nous présente un panorama des différentes révolutions qu’a connu le monde (de la 1^{ère} à la 4^{ème}). Dans la deuxième figure, l’accent est mis sur les enjeux industriels que présentent les nouvelles technologies et par ricochet, les ateliers de fabrication collaboratifs.

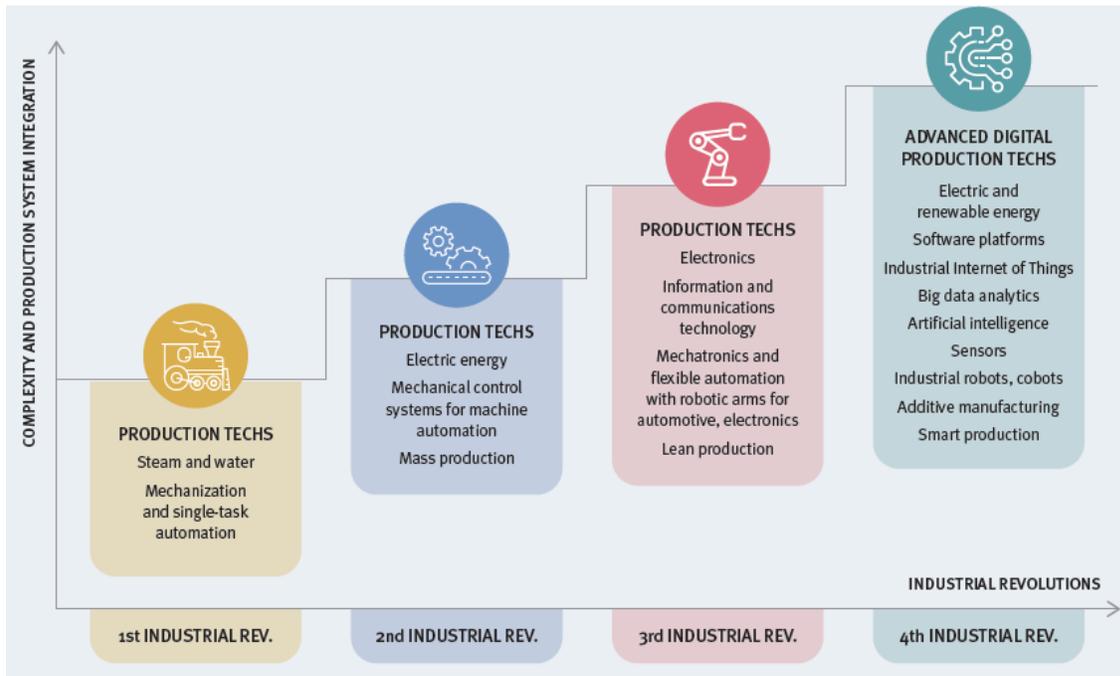


Figure 1 : Les quatre révolutions industrielles

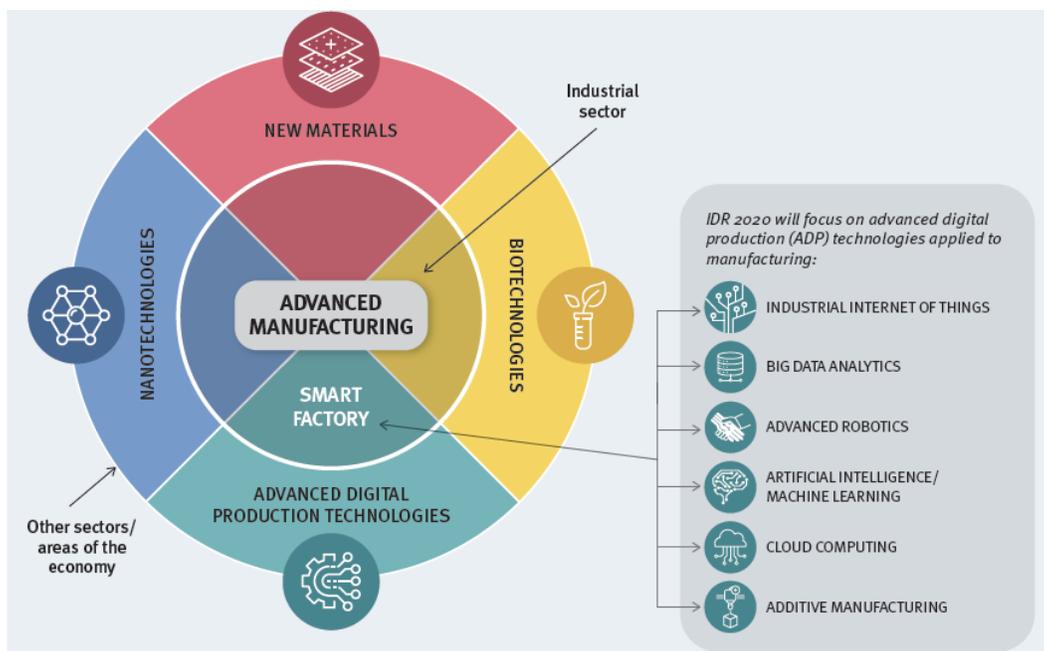


Figure 2 : La production numérique avancée, un zoom sur les makerspaces

1.2.1.4. Une économie de partage tachetée d'intérêts capitalistes

Le discours dominant sur les *makerspaces* les présente généralement comme une alternative économique au capitalisme. Cependant Johns et Hall (2020, 5) estiment que cette idée est trompeuse. En effet, sur la base d'une étude de cas au Manchester's Fablab en Grande Bretagne, ils font la démonstration que l'économie de partage est devenue un label fourre-tout, qui promeut la compétition et l'individualisme au détriment des valeurs d'altruisme et de partage qui caractérisent originellement les ateliers de fabrication collaboratifs. Rien d'étonnant de constater que les usagers et usagères de cet atelier collaboratif (celui en étude) pensent qu'il est plus valorisant d'utiliser leur temps de travail et leurs savoirs comme marchandises que de les partager : « Time, labour and knowledge were for the most part described by participants as precious commodities to be savoured rather than shared » (Johns et Hall 2020, 1). Cette compétition et cet individualisme se ressentent dans la quête des financements qui restent limités à un réseau de privilégiés : « For instance, making as start-up culture has in part proliferated because of new channels such as crowdfunding, which remains predominantly accessible to a fairly elite network of technologists » (Silvia Lindtner, Bardzell, et Bardzell 2016, 1392). En d'autres termes, c'est à partir des mécanismes de

financement des *makerspaces* que les pratiques capitalistes ont réussi à infiltrer le mouvement *maker*. Halbinger (2020,2) explique que les grandes entreprises utilisent des espaces de fabrication collaboratifs dans le but de répondre à leurs propres besoins d'innovation et d'aider leurs employé-e-s et leurs client-e-s à fabriquer de nouveaux produits qui alimentent le processus d'innovation de leur organisation. Bien que cela puisse sembler excessif pour certain-e-s, on ne peut que donner raison à Lindtner *et al.* (2016) qui estiment que le mouvement *maker* n'est qu'une des multiples manifestations du capitalisme :

Making also can't be divorced from broader "techno-capitalist" processes such as the utilization of (free) user participation and open innovation as business model, e.g., companies that remained open source long enough to build up a robust product and user base and then switched to a proprietary model, e.g., MakerBot and 3DRobotics (Silvia Lindtner, Bardzell, et Bardzell 2016, 1392)

1.2.2. Enjeux sociaux

1.2.2.1. Espaces de socialisation et de démocratisation de la science

Les espaces collaboratifs sont des milieux de socialisation qui favorisent la création et l'échange d'idées à travers des rencontres entre personnes ou groupes de personnes (Brady *et al.* 2014, 332 ; Bilandzic et Foth 2013). Dans la même veine, Keulartz et van den Belt (2016) disent que les espaces de fabrication collaboratifs sont des lieux de synergie fructueuse entre les avancées technologiques et la construction des communautés. Il n'y existe pas de distinctions entre expert-e-s et non-expert-e-s comme le précise Meyer (2013, en ligne) : « the relationships between amateurs and professionals are thus not only located 'in' disciplinary fields or specific places (the usual sites that locate the amateur/professional boundary), they are also made possible 'through' objects ». Ce rôle socialisateur est effectif à cause, d'une part, de l'accessibilité de ces lieux qui sont ouverts à tout le monde et échappent au contrôle institutionnel. D'autre part, bien au-delà des outils et machines qui s'y trouvent, l'esprit de communauté qui anime ces espaces forge également ce rôle socialisateur des *makerspaces* (Barniskis 2014, 7).

Sur le plan de l'apprentissage, les espaces de fabrication collaboratifs sont des éléments complémentaires aux organisations de production de connaissances existantes telles que les bibliothèques, les écoles, les universités et autres

organisations dédiées à l'enseignement et à la production des savoirs (Schmidt 2019, en ligne). Pour plusieurs auteurs et autrices, il est très important d'ajouter un espace de fabrication collaboratif à tous les niveaux du modèle traditionnel de l'école (maternel, primaire, secondaire, universitaire, professionnel). Ils et elles estiment qu'un atelier collaboratif dans une école permettrait d'améliorer les compétences personnelles et renforcer l'intérêt pour les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques (STEM).

Makerspace offers fresh opportunities to join forces on projects and education with people who may never have considered themselves artists, or with tools artists rarely use. In either case, makerspaces are seeking creators of all stripes to teach classes, to join as members, or perhaps to partner with, in teaching students. (Barniskis 2014, 10)

Par ailleurs, la présence d'espaces de fabrication collaboratifs à l'école peut être utile pour l'enseignement spécialisé et l'éducation des personnes souffrant de handicap intellectuel. À ce propos, Brady *et al.* (2014, 332) disent que les espaces de création offrent aux élèves en difficulté un moyen de gagner en confiance et d'avoir un sentiment de réussite et d'appartenance.

D'après Finley (2016), l'association bibliothèque-*makerspace* peut également s'avérer bénéfique, car la présence d'imprimantes 3D dans la bibliothèque ravive l'intérêt pour ce genre de lieux. Barniskis (2014, 9) le confirme en ces termes :

Creative librarians are translating public libraries' mission of ensuring access to information into more tools and hands-on classes, as well as books and videos. Some library makerspaces are digital media labs, with little or no prototyping equipment. Others are geared to a particular art form that is in high demand. One library is adding a fibre arts makerspace that developed from its popular knitting classes ; it includes looms, a spinning wheel, ballwinders, and swifts for yarn enthusiasts to share. Users of this space largely use computers in this space to share patterns and blogs about their projects, though pattern-creation software would be a welcome addition.

En général, que ce soit sous forme d'éducation formelle ou informelle, les *makerspaces* s'inscrivent dans une perspective d'éducation communautaire. Mieux, ils contribueraient largement à la démocratisation des sciences en favorisant la participation et l'accès aux nouvelles technologies de fabrication (Irie, Hsu, et Ching 2019, en ligne ; Hennelly *et al.* 2019, 540). Par ce fait, les ateliers collaboratifs apparaissent comme des lieux autonomes, anticapitalistes et de contre-culture ;

mieux encore, ils seraient des lieux de résistance au contrôle de l'État (Goldenberg 2014, 59). Les espaces de fabrication collaboratifs redéfinissent alors les dynamiques de pouvoir en favorisant une transition du modèle traditionnel basé sur la séparation de l'exécutif de l'approche normative, vers une approche plus holistique basée sur l'adaptation constante des règles en fonction des acteurs et actrices (Kera 2014).

1.2.2.2. Inégalités sociales et raciales

Une critique qu'on adresse régulièrement à l'endroit des communautés *makers* des pays du Nord est qu'elles perpétuent des pratiques d'exclusion liées au genre, à la race, à la classe sociale et au niveau académique. Schor *et al.* (2016) ont relevé que les *makerspaces* étaient à prédominance masculine et surtout de race blanche. Masters *et al.* (2019) dénoncent les mêmes maux en précisant que les espaces de fabrication collaboratifs reproduisent des dynamiques de pouvoir souvent observées dans l'ingénierie. Ahmadi *et al.* (2019, en ligne) abondent dans le même sens :

The dominant constellation of white, male, higher educated, middle class members demonstrates how exclusion processes in maker environments can relate to aspects such as gender, ethnicity, age, or socioeconomic status. This oftentimes results in a reduction of openness and innovation in those environments, with diversity in terms of e.g. women, people of color, migrants, or persons with disability remaining the exception rather than the norm.

Bonnette et Crowley (2020) affirment que ces inégalités vont jusqu'au niveau des médias spécialisés des *makers* comme *MAKE magazine*¹⁵, qui aux États-Unis, tend à présenter majoritairement des pratiques provenant des hommes blancs et de classe moyenne.

1.2.3. Enjeux techniques : le cas pratique de l'impression 3D

Équipement fétiche des *makerspaces*, l'imprimante 3D est particulièrement intéressante en ce moment où elle est sanctifiée dans les médias. Blum *et al.* (2017, en ligne) présentent quelques avantages de l'impression 3D (fabrication additive) :

- La fabrication additive se développe actuellement de manière à être plus accessible ; les produits sont de plus en plus diversifiés (accessoires, bijoux,

¹⁵ <https://makezine.com/>

art, prototypes) et les machines sont de plus en plus simples d'utilisation et financièrement abordables.

- La fabrication additive a favorisé l'émergence de nouveaux marchés et modèles économiques, notamment en termes de services et de personnalisation de masse.
- Le développement de l'impression 3D a ainsi permis à de nouveaux acteurs et actrices de petite taille, et aux particuliers de s'insérer sur le marché de la fabrication additive, via notamment l'accessibilité des imprimantes 3D de bureau, les contenus *open source* et les plateformes de vente en ligne.

Au-delà de tous ces avantages, plusieurs défis et limites (voilés par le discours médiatique) devraient en appeler à une modération de l'idéalisation de l'impression 3D. Pour s'en convaincre, rien de mieux que ces travaux de Blum *et al.* (2017, en ligne) dont l'objectif était de permettre une meilleure compréhension des enjeux économiques et sociétaux liés à la technologie de l'impression 3D. Le tableau ci-dessous en est un condensé :

Tableau 1 : Défis et limites de l'impression 3D (extrait de Blum et al. (2017))

Enjeux	Défis et limites
De production	<ul style="list-style-type: none"> • Le choix restreint de matériau et leur coût ; • le temps d'impression et la durabilité des matériaux; • la tendance des logiciels de modélisation à nécessiter un apprentissage très complexe avant de pouvoir être utilisé efficacement; • les imprimantes, notamment celles permettant de produire des pièces métalliques, représentent un coût élevé à l'investissement; • la toxicité et les risques pour la santé que peut représenter l'utilisation des imprimantes et surtout des matériaux restent flous (Page 23).
Organisationnels	<ul style="list-style-type: none"> • Malgré les avantages technologiques et organisationnels de l'impression 3D, beaucoup d'entreprises ne sont pas encore prêtes à délaissier les procédés de fabrication traditionnels; • Les entreprises manquent également de capacité innovante due à l'enracinement dans les routines organisationnelles, cognitives et stratégiques existantes ; • la complexité des logiciels et des procédés d'impression requiert 1) une formation technique, qui de manière générale, n'est pas en corrélation avec le savoir-faire des employés ; 2) une formation sur les nouveaux modes d'organisation et de relation au travail pour rendre efficace l'adoption de l'impression 3D (Page 40).
Économiques	<ul style="list-style-type: none"> • Les ventes associées à l'impression 3D auprès des particuliers représentent un plus faible retour sur investissement que prévu pour les entreprises fabriquant ces machines; • La redistribution géographique des emplois et la reterritorialisation ont pour effet de bouleverser les chaînes de productions traditionnelles; • Malgré les innovations technologiques importantes qui engendrent ces mutations économiques, l'impression 3D n'est pas encore en mesure de concurrencer ni sur le point de détrôner les procédés de production traditionnels. (page 57)
Sociétaux	<ul style="list-style-type: none"> • D'un point de vue environnemental, l'impression 3D a un impact sur le cycle de vie des matériaux et des produits, mais les études ne sont par contre pas unanimes quant aux avantages environnementaux; • Des questions demeurent en matière de santé (inhalation de produits toxiques, matériaux plastiques, expositions prolongées, etc.) et en matière éthique (fabrication d'armes à feu à domicile, clés de bagage universelles) (pages 70).

À n'en point douter, les travaux de Blum *et al.* (2017) illustrent très bien plusieurs enjeux techniques autour du mouvement *maker*. En plus, ils mettent en évidence la tension qui existe entre la réalité des *makerspaces* et ce discours des médias qui pousse à « l'émerveillement ».

Au vu de tous ces enjeux sociaux, économiques, politiques et techniques autour des espaces de fabrication collaboratifs, on comprend pourquoi ils se multiplient à une

vitesse vertigineuse à travers le monde ; et l’Afrique n’est pas restée en marge de cette tendance. Cependant, force est de reconnaître que ces enjeux reflètent une réalité particulière : celle de l’Occident. L’on pourrait alors se poser la question de savoir si ces enjeux sont les mêmes en Afrique. Répondre à cette question nécessite au préalable, un bref aperçu de l’état des lieux des ateliers collaboratifs en Afrique.

1.3. État des lieux des *makerspaces* en Afrique

Il est difficile de donner avec exactitude un état des lieux des *makerspaces* dans le monde. Cependant, dans le cadre de cette thèse, une tentative de mise au point sur l’Afrique est faite en exploitant les données de trois plateformes web qui recensent les ateliers collaboratifs dans le monde. Il s’agit de : a) la liste des *fablabs* de la Fab Foundation¹⁶ ; b) la liste des *Labs* dans le wiki des *hackerspaces*¹⁷ et c) la carte des Labs du journal *Makery*¹⁸. En croisant les données issues de ces plateformes, 160 *makerspaces* disséminés en Afrique ont été recensés de façon non exhaustive (Voir Annexe A). Bien que ces données ne soient pas complètes à 100%, elles sont néanmoins assez représentatives de l’état des lieux des *makerspaces* en Afrique.

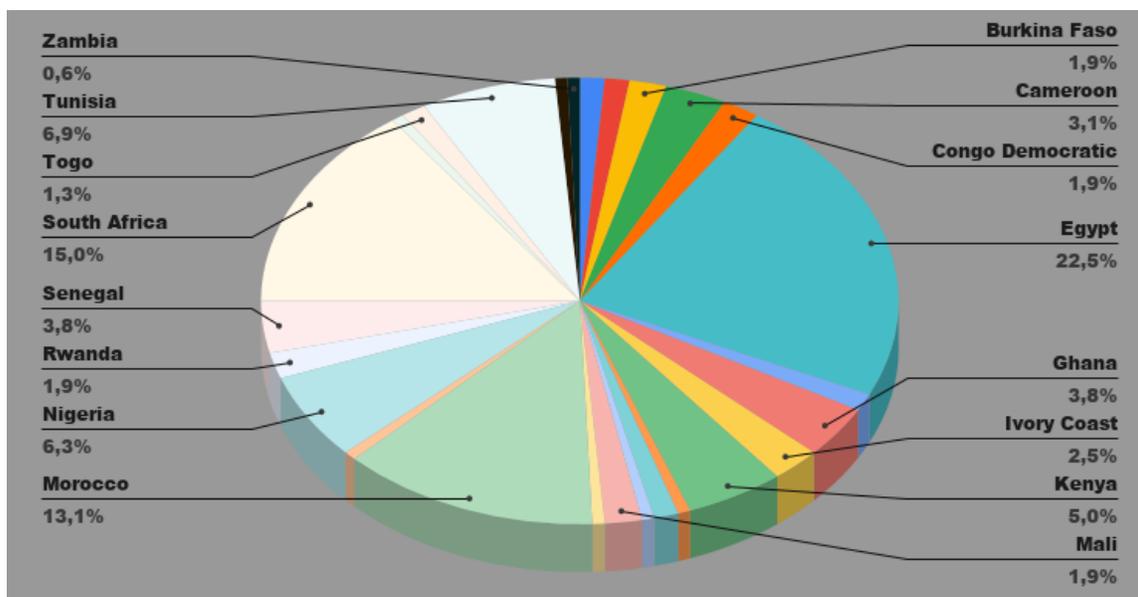


Figure 3 : Répartition des makerspaces en Afrique

¹⁶ <https://www.fablabs.io/>

¹⁷ [https://wiki.hackerspaces.org/List of ALL Hacker Spaces](https://wiki.hackerspaces.org/List_of_ALL_Hacker_Spaces)

¹⁸ <http://www.makery.info/en/map-labs/>

Ce graphique montre que le plus grand nombre d'ateliers collaboratifs se trouve en Égypte (22,5%), suivie de l'Afrique du Sud (15%), du Maroc (13,1%), de la Tunisie (6,9%), du Nigeria (6,3%), du Kenya (5%) ; les autres pays représentent chacun moins de 5%. En d'autres termes, la majorité des *makerspaces* sont situés en Afrique arabophone (45,6%), suivie de l'Afrique anglophone (36,3%) et enfin de l'Afrique francophone (18,1%), comme le montre la figure ci-dessous :

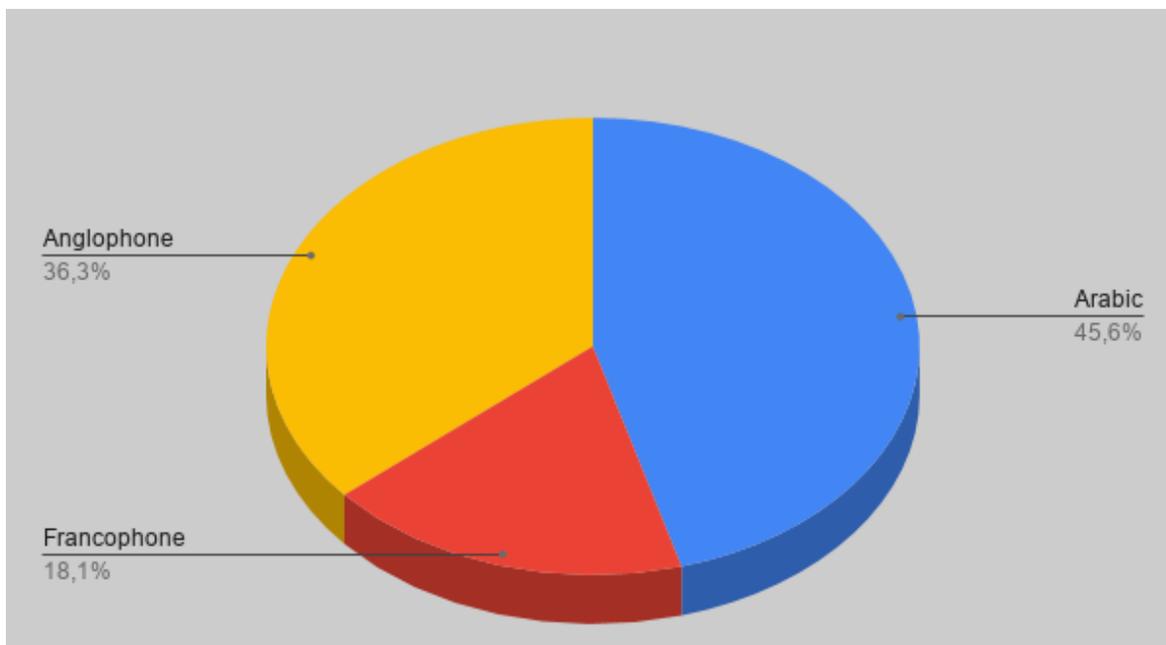


Figure 4 : Répartition des makerspaces en fonction des grandes aires linguistiques de l'Afrique

On remarquera l'absence de l'Afrique lusophone dans nos données ; cela ne veut pas pour autant dire qu'il n'y a pas de *makerspaces* dans cette aire linguistique. Il s'agit juste d'une limite des plateformes de référence qui ne sont pas toujours à jour. Sans être exhaustif, voici quelques exemples d'ateliers collaboratifs en Afrique francophone.

Le WœLab (Togo)

WœLab est un espace d'innovation partagé et de collaboration productive. Il est présenté comme le « Premier Espace Africain de Démocratie Technologique » ou encore comme la "Petite république numérique". L'espace, créé en août 2012 à Lomé au Togo, est porté par l'architecte Sénamé Koffi Agbodjinou et une vingtaine de membres. Sur son site web (<http://www.woelabo.com/>), il est décrit comme :

- Un centre de ressources numériques ;
- un incubateur de technologie qui héberge en latence du potentiel technologique, qui ne demande qu'à être exploité sous la double condition du libre et de la transparence ;
- Une pépinière de structures des domaines web, numérique et TIC ;
- Un espace d'expression privilégiée de la démocratie technologique ;
- Un lieu de diffusion de connaissances et accessible à tous et à toutes ;
- Un espace de collaboration universitaire et de recherche.

Le Blolab (Bénin)

Le Blolab se définit comme le premier laboratoire de fabrication numérique (*fablab*) du Bénin. C'est un espace d'innovation numérique et de démocratisation technologique situé à Cotonou, au Bénin, depuis mars 2015. Il ambitionne de répondre au besoin croissant de la population en général, et des jeunes en particulier, de s'habituer à l'utilisation des technologies de prototypage et à la diffusion de l'esprit de création et d'innovation. Portée par Cossi Médard Agbayazon et quelques jeunes Béninois, la communauté Blolab compte aujourd'hui plus de 110 membres aux profils variés, de tout âge et venant de tout horizon : des développeurs et développeuses, des geeks, des hackers, des designers, des journalistes, des agriculteurs et agricultrices, des artistes, etc. On retrouve également des enseignant-e-s, des chercheur-e-s, des étudiant-e-s ou tout simplement des curieux et curieuses ayant soif d'apprendre. Un seul point commun les rassemble : le plaisir de fabriquer par soi-même et de partager les connaissances (KissKissBankBank 2017). Les activités du Blolab sont variées et vont de la formation au développement des applications, en passant par le recyclage du matériel informatique. L'espace met à la disposition du public un espace de travail, des ordinateurs équipés en logiciels libres, des kits d'électronique et l'Internet.

Ce chapitre introductif permet d'avoir une vision globale des généralités et des enjeux sur le mouvement *maker* à travers le monde. Cependant, on peut s'interroger sur la pertinence du caractère global de cette description des ateliers de fabrication collaboratifs ; en d'autres termes, quelles sont les particularités de ce mouvement en Afrique par exemple ? L'étude des usages semble offrir un bon cadre scientifique pour aborder cette question.

Chapitre 2 : Les *makerspaces* au prisme de l'étude des usages

Le mouvement *maker* ne s'est pas limité à l'Occident ; il s'est propagé à travers le monde et fait maintenant partie de nos sociétés contemporaines. Que ce soit en Asie, en Amérique latine ou en Afrique, les *makerspaces* revêtent souvent des formes, des structures et des missions remixées ou quelque fois identiques. Cette propagation des ateliers collaboratifs va non sans un réel besoin d'appropriation dans le contexte qui l'accueille. Ces enjeux d'appropriation dans le contexte africain sont au cœur des réflexions développées dans cette thèse ; et l'étude des usages semble offrir un bon cadre pour saisir cette réalité.

2.1. Les différents courants théoriques de l'étude des usages

2.1.1. Le diffusionnisme

Le diffusionnisme est une tradition anthropologique américaine qui s'intéresse aux modes d'adoption des innovations. Ce courant a pris de l'ampleur avec le livre *Diffusion of innovations* du sociologue américain Everett Mitchell Rogers, qui s'intéresse à la diffusion des innovations, qu'il s'agisse d'objets techniques ou d'idées nouvelles (Jauréguiberry et Proulx 2011b). L'approche d'Everett Rogers repose sur trois points : les conditions d'adoption d'une innovation, le processus d'adoption d'une innovation et la classification des usagers et usagères.

Le premier point concerne les cinq conditions qui facilitent l'adoption d'une innovation, à savoir : 1) les avantages au regard des objets concurrents ; 2) la compatibilité avec les besoins existants dans la population cible ; 3) la complexité/facilité d'usage ; 4) la possibilité d'en faire l'essai aisément et 5) la visibilité sociale des conséquences de l'innovation.

Pour être adoptée, l'innovation technique doit répondre à cinq caractéristiques : son avantage relatif (non seulement en termes de prix ou de bénéfices escomptés, mais aussi de prestige ou de distinction) ; sa compatibilité avec les valeurs du groupe d'appartenance et les expériences antérieures ; sa complexité (plus ou moins grande difficulté à la comprendre et à l'utiliser) ; son « essayabilité » (*trialability* : possibilité de la tester et de l'expérimenter) ; et enfin, sa visibilité (disponibilité à être observée et évaluée en fonction de résultats) (Jauréguiberry et Proulx 2011a, en ligne).

Le deuxième point a trait aux cinq phases du processus d'adoption de l'innovation.

La première phase (la phase de connaissance) est relative à l'exposition à l'innovation et à l'acquisition par les utilisateurs et utilisatrices de quelques notions de son fonctionnement. La deuxième phase (la phase de persuasion) marque le début d'une prise de position par rapport à l'innovation. Quant à la troisième phase (la phase d'adoption), elle concerne la décision ou le choix d'adopter ou de ne pas adopter l'innovation. La mise en œuvre constitue la quatrième phase, elle se traduit par l'utilisation et l'évaluation de l'innovation. La dernière phase est la confirmation ou l'affirmation du choix de l'innovation (Jauréguiberry et Proulx 2011).

Le troisième point de l'approche d'E. Rogers est consacré à la classification des usager-e-s sur une échelle temporelle de diffusion, ce qui lui permet d'identifier cinq profils : 1) les « innovateurs », qui sont des personnes porteuses du changement et qui anticipent les apports positifs de l'innovation ; 2) les « adoptants » précoces, qui s'engagent à prendre les risques après les innovateurs; 3) la « majorité précoce », qui adopte l'innovation seulement lorsque les avantages de celle-ci sont prouvés. Entre les adoptant-e-s précoces et la majorité précoce, il existe le « gouffre de Moore » : si l'innovation réussit à convaincre la majorité précoce, alors elle va passer le gouffre et elle sera adoptée. Par contre, si elle ne réussit pas à convaincre la majorité précoce, elle tombe dans le gouffre et disparaît. À la suite de la majorité précoce vient 4) la « majorité tardive », qui est constituée de ceux et celles qui adoptent l'innovation lorsque celle-ci devient incontournable. Enfin viennent 5) les « retardataires » qui mettent du temps à adopter l'innovation ou la refusent (Jauréguiberry et Proulx 2011).

Un exemple de classification des pays en fonction de leur niveau d'adoption de la production numérique avancée (ADP – Advanced Digital Production) se trouve dans le Rapport 2020 de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (UNIDO 2020, en ligne). On se rend compte que les premiers pays africains se retrouvent dans la majorité précoce ; il s'agit de l'Afrique du Sud et de l'Algérie. Ensuite, tous les autres pays d'Afrique viennent dans la majorité tardive.

Table A1
Countries and economies by level of engagement with ADP technologies applied to manufacturing

Frontrunners (10 economies)	Followers (40 economies)		Latecomers (29 economies)		Laggards (88 economies)
	As producers (23 economies)	As users (17 economies)	As producers (16 economies)	As users (13 economies)	
<i>Economies actively engaging with ADP technologies</i>					
China	Australia	Algeria	Bosnia and Herzegovina	Costa Rica	All other economies that, according to the United Nations Statistical Division, had more than 500,000 inhabitants in 2017
France	Austria	Argentina	Bulgaria	Côte d'Ivoire	
Germany	Belgium	Bangladesh	Chile	Ecuador	
Japan	Brazil	Belarus	Dominican Rep.	Egypt	
Korea (Republic of)	Canada	Colombia	Estonia	El Salvador	
Netherlands	Croatia	Hungary	Greece	Ethiopia	
Switzerland	Czechia	Indonesia	Kyrgyzstan	Malawi	
Taiwan Province of China	Denmark	Iran (Islamic Republic of)	Latvia	Serbia	
United Kingdom	Finland	Malaysia	Moldova (Republic of)	Tunisia	
United States	Hong Kong SAR, China	Mexico	New Zealand	Turkmenistan	
	India	Portugal	Nigeria	Uganda	
	Ireland	Romania	Philippines	Uzbekistan	
	Israel	Saudi Arabia	Slovenia	Zambia	
	Italy	South Africa	Ukraine		
	Lithuania	Thailand	United Arab Emirates		
	Luxembourg	Turkey	Venezuela (Bolivarian Republic of)		
	Norway	Viet Nam			
	Poland				
	Russian Federation				
	Singapore				
	Slovakia				
	Spain				
	Sweden				

Figure 5 : Classification des pays en fonction de leur engagement à la fabrication numérique avancée (source UNIDO, 2020)

Cependant, bien qu'il soit très utilisé dans des domaines tels que le marketing, le diffusionnisme est vivement critiqué à cause de son approche linéaire du processus d'innovation. Tout se passe comme si le développement de l'innovation était insensible aux multiples opérations de transformation apportées par les acteurs et actrices qui y sont exposé-e-s d'une part, et par l'environnement qui accueille cette innovation d'autre part (Latzko-Toth 2010, 57). Cette attitude déterministe¹⁹

¹⁹ Le déterminisme technique est une posture épistémologique qui considère que l'on peut expliquer voire prédire (en termes « d'impacts ») le changement social par les innovations techniques, conçues comme des faits indépendants du social (Latzko-Toth et Millerand 2012, 122). En adoptant la posture

(technique et social) du modèle diffusionniste a été fustigée par les tenants des approches sciences-technologies-sociétés (STS²⁰) et de la sociologie des usages (Latzko-Toth et Millerand 2012, 122).

2.1.2. Les perspectives STS et le rôle central de la notion de co-construction

Les STS s'intéressent à tous les objets de nature scientifique ou technique sous les angles sociologique, économique, historique, philosophique et politique, entre autres (Latzko-Toth et Millerand 2012, 121). Quel que soit l'angle d'approche, les perspectives STS ont pour commun dénominateur le concept de co-construction (Latzko-Toth 2010, 59), qui s'articule de trois façons différentes, complémentaires et non-exclusives (Latzko-Toth 2010, 66) :

- au sens de construction collective : coopération/négociation entre une pluralité d'acteurs et d'actrices ;
- au sens de construction simultanée d'entités complémentaires (l'artefact et son « environnement ») ;
- au sens de construction mutuelle (ou réciproque) d'acteurs, d'actrices et d'actants.

Ces différentes facettes de la co-construction correspondent aux courants fondateurs des STS, à savoir l'approche constructionniste (« SCOT » *Social Construction of Technology*) et la théorie de l'acteur-réseau (*Actor-Network Theory* ou ANT).

2.1.2.1. L'approche constructionniste (SCOT)

L'approche SCOT (pour *Social Construction of Technology* ou « construction sociale des technologies ») a été proposée dès 1982 par Pinch et Bijker (Doray 2017). D'après Latzko-Toth (2010, 36), cette approche est fondée sur la production

épistémique de rejeter le déterminisme technique, cela ne veut pas dire que l'on devrait ignorer « ce que les objets techniques font faire aux humains ». Autrement dit, il faut « reconnaître la force de la détermination technique (à ne pas confondre avec le déterminisme technique consistant à vouloir fournir une explication du social exclusivement orientée vers la dimension technologique) » (*ibid.*).

²⁰ « Il faut préciser que le sigle STS renvoie à « Science, Technologie, Société » ou à son équivalent anglais Science, Technology, Society. Nous utiliserons ici l'expression Science and Technology Studies en raison de son caractère générique, l'intitulé « Science, Technologie et Société » recouvrant un ensemble de travaux qui mettent l'accent sur les rapports entre la science et la technologie d'une part et la société d'autre part, du point de vue de leurs enjeux politiques » (Latzko-Toth et Millerand 2012, 119).

sociale des objets techniques ou mieux, leur façonnement suivant un mécanisme de variation/sélection. À ce propos, Doray (2017, en ligne) précise ceci : « Une technologie est donc considérée comme un assemblage produit à la suite d'un processus de sélection entre différentes options possibles ». Les tenants de l'approche SCOT la déclinent en trois principales phases analytiques : la conception, la clôture des débats et la réintroduction des contextes sociopolitiques et culturels. Au début de la phase de conception, il n'y a pas de forme tangible unique d'un objet technique, mais une multiplicité d'artefacts qui font l'objet d'autant d'interprétations par autant de groupes sociaux donnés. Il s'agit des groupes qui participent au débat pour attribuer des significations spécifiques à un objet en élaboration, à partir de leurs différentes représentations et interprétations (Latzko-Toth 2010 ; Doray 2017). À ce stade, l'objet est flexible à l'interprétation :

Il s'agit de mettre en évidence la flexibilité interprétative dont font montre différents acteurs, individuels ou collectifs, regroupements formels ou informels, au cours de la construction d'un artefact. Se jouent, dans cette « controverse », des visions différentes de l'usage de l'artefact, des correspondances diverses entre l'objet matériel et la signification que des groupes sociaux attribuent à l'objet, et la constitution matérielle des objets. Les différences, les oppositions ou les conflits en œuvre peuvent être de différentes natures : exigences techniques différentes, voire contradictoires, entre les différents groupes, solutions différentes pour « régler » un problème donné, conflits entre des normes morales ou socioculturelles et l'usage possible de l'objet. (Doray 2017, en ligne)

Latzko-Toth (2010, 36) indique que le processus à l'œuvre dans cette phase est « une co-construction des objets techniques par une pluralité de groupes sociaux ». La deuxième phase consiste à cerner et décrire les processus de clôture des débats et de fixation du design de l'artefact. Cette phase se décline en deux sous-étapes. La première sous-étape de fermeture rhétorique marque la disparition de tous les problèmes évoqués dans la phase de conception. Autrement dit, « au cours du débat, des significations ou des représentations attribuées à l'objet technique ont été façonnées de telle sorte que des consensus entre des visions différentes, voire opposées, sont établis sur le design » (Doray 2017, en ligne). La seconde sous-étape est la fermeture par redéfinition des problèmes, au cours de laquelle la solution proposée est adoptée.

La troisième phase analytique consiste à réintroduire les contextes sociopolitiques et culturels qui façonnent les normes et les valeurs des différents groupes et par

conséquent, influencent la signification attribuée à un objet. Les deux phases précédentes s'articulent par des cadres technologiques qui permettent de saisir comment l'environnement social structure l'objet. Dès lors, l'élaboration d'un objet peut se négocier dans les relations entre cadres portés par un ou plusieurs groupes (Doray 2017).

Toutefois, l'approche SCOT n'est pas exempte de critiques, même s'il faut reconnaître que sur le plan théorique, elle a permis de saisir comment les rapports sociaux contribuent à la production des technologies. Parmi les critiques les plus vives à l'endroit de l'approche SCOT, on peut mentionner le manque de précision du concept de groupes significatifs, l'identification de ces derniers et leur apport dans le processus de sélection des composantes. D'autres critiques sur les mécanismes de clôture et de stabilisation soulignent que les fermetures ou les clôtures ne sont pas irréversibles, mais temporaires « car un groupe social significatif peut remettre à l'ordre du jour un problème et ainsi ouvrir la controverse sur le design d'un objet » (Doray 2017, en ligne).

2.1.2.2. La théorie de l'acteur réseau (ANT)

Michel Callon, Bruno Latour, John Law et Madeleine Akrich sont connus comme les tenant-e-s de la théorie de l'acteur réseau, aussi appelée sociologie de la traduction (Mahil et Tremblay 2017, en ligne). L'expression « acteur réseau » désigne à la fois un réseau hétérogène d'intérêts alignés entre eux et le processus qui mène éventuellement à la production d'un artefact sociotechnique (Mahil et Tremblay 2017, en ligne). Latzko-Toth (2010, 37) dit à ce propos que :

l'une des idées les plus originales de l'ANT est que l'acteur social et l'objet technique sont toujours des collectifs ou plus précisément des réseaux d'entités hétérogènes (ou des sous-réseaux de réseaux plus vastes). [...] selon le point de vue de l'observateur, et selon le moment de l'observation, les innovateurs apparaissent donc tantôt comme un (un acteur) et tantôt comme plusieurs (un réseau), d'où le terme d'acteur réseau.

La sociologie de la traduction s'intéresse aux conditions de production du savoir lors de la genèse des objets techniques. L'objet d'étude n'est pas l'innovation en tant qu'artefact, mais en tant que processus ; ici, on privilégie une approche anthropologique de la science en train de se faire et des objets techniques à l'état naissant (Latzko-Toth 2010, 36). L'ANT repose sur deux notions-clés : les actants

et la controverse. Le concept d'« actant » désigne à la fois les humains et les non-humains d'un même réseau ; leur interaction est une condition essentielle de la dynamique sociotechnique (Mahil et Tremblay 2017, en ligne). Quant à la notion de controverse, elle est nécessaire à la constitution du réseau et désigne « un débat sur des connaissances scientifiques ou techniques qui ne sont pas encore assurées, et dont l'apport se trouve donc à compliquer plutôt qu'à simplifier les incertitudes ambiantes » (Mahil et Tremblay 2017, en ligne). Ainsi, l'ANT est fondée sur le fait que les objets techniques émergent en englobant les intérêts d'un ensemble d'acteurs et d'actrices, humains et non humains, ainsi que les composants matériels qui y sont associés (Latzko-Toth 2010, Mahil et Tremblay 2017). Le processus de construction sociotechnique des objets techniques est donc « marqué par la controverse entre les actants du réseau et des jeux de négociation, qui produit une convergence des intérêts du réseau en vue d'aboutir, ultimement, à un objet technique consensuel » (Mahil et Tremblay 2017, en ligne). L'apport théorique de la sociologie de la traduction a permis d'une part, d'introduire la figure de l'utilisateur et l'utilisatrice non seulement au cœur de la conception de l'objet technique, mais même au-delà du processus d'innovation. D'autre part, la mise en évidence du travail de la médiation technique aura également permis de connecter directement les problématiques de l'utilisation à celles de la conception (Jauréguiberry et Proulx 2011a, en ligne).

En ce qui concerne le rôle de l'utilisateur ou de l'utilisatrice, Madeleine Akrich va introduire l'idée de l'utilisateur et l'utilisatrice virtuel-le dans le travail de conception. À chaque étape du processus, les concepteurs et conceptrices imaginent l'objet manipulé par un « utilisateur ». « Ce dernier est plus ou moins virtuel : complètement lorsqu'il n'est qu'anticipé comme futur utilisateur (l'image qui en résulte peut alors varier significativement selon les concepteurs), ou presque pas lorsque des tests d'utilisabilité sont effectués en laboratoire ou lors d'expérimentations auprès de « vrais » utilisateurs » (Jauréguiberry et Proulx 2011, en ligne). L'inscription désigne l'idée qui définit cet-te utilisateur et utilisatrice virtuel-le que le/la concepteur/conceptrice imagine. Elle réfère, d'une part, à l'entité qui l'aurait produite ; d'autre part, quand elle est associée à d'autres inscriptions, elle soutient les idées des communautés de

spécialistes. Lorsque ces inscriptions circulent d'un point à un autre, elles articulent un réseau dit sociotechnique qui est constitué de plusieurs points de traduction des inscriptions, qui capitalisent les énoncés en circulation (Akrich, Callon, et Latour 2006). Toutefois, quel que soit le degré de virtualité de l'utilisateur ou de l'utilisatrice, il y a toujours une inscription de l'utilisateur ou de l'utilisatrice dans le dispositif : « l'anticipation des usages est donc inscrite dans le dispositif d'innovation lui-même » (Jauréguiberry et Proulx 2011, en ligne). Pour formaliser cette inscription de l'utilisateur et l'utilisatrice, on a souvent recours aux intermédiaires tels que les modes d'emploi, les instruments annexes, les formes socialisées d'apprentissage. Madeleine Akrich a également abordé la question des médiations entre le réseau de conception d'un dispositif technique et sa diffusion et propose une façon de poser le problème de leurs usages concrets et des interfaces :

Dès lors, il n'est plus possible de considérer l'innovation comme un simple produit stabilisé une fois pour toutes. Les réactions, les résistances aux scripts ou les trouvailles des usagers doivent aussi être prises en considération et réinjectées sous forme d'informations dans le processus de conception lui-même (qui devient alors permanent). Les décalages entre scripts et usages « réouvrent les négociations » (pour reprendre les termes de la théorie de l'acteur réseau), mais avec une différence de taille ; il y a désormais un acteur de plus : l'utilisateur (Jauréguiberry et Proulx 2011, en ligne).

À la suite d'Akrich, Josiane Jouët a introduit la notion de double médiation qui tient compte à la fois de « l'ancrage dans le social des techniques et de leurs usages (médiation exercée par l'objet technique et sa logique interne) ; et, de la culture technique acquise par les individus (médiation exercée sur un plan cognitif) » (Latzko-Toth et Millerand 2012, 123).

Toutefois, il est reproché à l'ANT d'avoir une vision très sémiotique de la médiation qui supposerait l'existence d'un code symbolique rendant la communication possible entre concepteur/conceptrice et usager/usagère (Jauréguiberry et Proulx 2011, en ligne). C'est dans ce sens que la notion d'affordance a été proposée, pour essayer de mettre l'accent sur les rapports concrets qu'entretiennent les usager-e-s avec le dispositif technique : « l'affordance est appréhendée comme une instance de médiation pratique entre le concepteur et l'utilisateur. Vues du côté du concepteur, les affordances sont le résultat d'une prise en compte de la virtualité de l'utilisateur ;

vues du côté de l'utilisateur, elles constituent la trace du concepteur virtuel » (Jauréguiberry et Proulx 2011, en ligne).

2.1.3. La sociologie des usages

La sociologie des usages constitue un domaine du champ des sciences de l'information et de la communication (SIC). Deux topiques auraient marqué l'évolution de la sociologie des usages. La première (1980 à 1995), ayant l'appropriation comme concept central, s'est principalement développée à partir d'analyses sociologiques décrivant ce que les gens font effectivement avec des objets techniques. La seconde topique (1995 à 2010) se démarque par l'abandon d'un point de vue centré sur l'objet technique et un rapprochement vers les STS (Latzko-Toth et Millerand 2012 ; Jauréguiberry et Proulx 2011 ; Proulx 2015a).

2.1.3.1. Le concept d'appropriation des technologies

La première génération de travaux en sociologie des usages a pris naissance en France, au début de la décennie 1980. Ces travaux portaient essentiellement sur les usages des objets tels que le magnétoscope, la télécommande du téléviseur, etc. Il s'agit de la première topique de la sociologie des usages. Sur le plan théorique, cette topique est fondée sur les travaux de Michel de Certeau et son ouvrage fondateur *L'invention du quotidien, Arts de faire* (Proulx 2015a). Dans ce livre, Michel de Certeau s'intéresse aux « manières de faire » de pratiquants ordinaires résistant aux stratégies omniprésentes des industries culturelles par des tactiques de détournement, contournement et autres bricolages » (Proulx 2015, en ligne). Il souhaite ainsi saisir les mécanismes par lesquels les individus s'expriment dans le processus de la consommation et dans leurs pratiques de vie quotidienne : c'est ce qu'il appelle l'invention du quotidien. Il pense que l'invention du quotidien survient quand les usager-e-s agissent autrement que de la façon attendue par les producteurs et productrices d'objets de consommation. Cette attitude leur permet de garder un équilibre, de transformer et d'inventer en permanence dans un environnement composé d'une multitude d'éléments hétérogènes (Breton et Proulx 2002). Cette approche traditionnelle s'inscrit dans « un paradigme interprétatif, qui accorde beaucoup d'attention à l'intériorité des acteurs, aux motivations

psychologiques de leur investissement dans l'usage des dispositifs, au sens qu'ils donnent à leurs conduites, et aux liens qu'ils entretiennent avec la construction de leur identité » (Latzko-Toth et Millerand 2012, 129).

D'après Jauréguiberry et Proulx (2011), cette première vague de travaux de recherche en sociologie des usages a mobilisé une série de quatre concepts : usage d'un objet technique ; pratique quotidienne d'un individu ou d'un groupe ; représentations de la technique ; contexte social, culturel ou politique.

Tableau 2 : Les concepts-clés de la première topique de la sociologie des usages (adapté à partir de Jauréguiberry et Proulx 2011, en ligne)

Concepts-clés	Description
L'usage d'un objet technique :	La notion d'usage est ici associée au fait d'employer, d'utiliser l'appareil technique, l'instrument, l'outil, d'une manière relativement autonome par le sujet humain. Toutefois, il y a une nuance entre, d'une part, la notion d'utilisation décrivant l'interaction directe, le face-à-face entre l'individu et l'objet technique, et d'autre part, la notion d'usage qui suppose la constitution d'une épaisseur sociologique à travers l'émergence de routines d'emploi et d'habitudes dans les « manières de faire » avec le dispositif. L'usage s'inscrit dans le tissu social ; il s'insère dans une trajectoire personnelle ou sociale de maîtrise et d'appropriation, donc dans l'histoire biographique de chaque usager et usagère.
La pratique quotidienne d'un individu ou d'un groupe :	L'usage de l'objet technique s'insère dans le cadre d'exercice d'une activité. La pratique personnelle et sociale d'un individu ou d'un groupe pourra être affectée significativement par l'introduction de nouvelles « manières de faire » liées à l'usage d'un dispositif technique. Dans certains cas, l'usage d'une technique pourra faire surgir des éléments de nouveauté dans la pratique de l'activité, caractéristique qui agira à titre de renforcement psychosocial dans le processus d'appropriation de l'objet technique.
Les représentations de la technique	Les utilisateurs et utilisatrices perçoivent l'objet technique qu'ils et elles sont appelé-e-s à manipuler non seulement à partir des caractéristiques matérielles, sensibles, apparentes de l'objet, mais aussi à partir des représentations mentales (mental mapping) et sociales qu'ils en ont. Les représentations mentales s'attachent plus directement à l'objet avec lequel les utilisateurs et utilisatrices sont en relation.
Le contexte social, culturel ou politique	L'utilisation ou l'usage de l'objet technique s'insère dans un cadre socioculturel ou sociopolitique ayant à la fois des caractéristiques particulières, conjoncturelles, et d'autres plus globales. Les caractéristiques spécifiques définissant ce cadre d'usage agissent à titre de déterminants sur la situation d'usage.

Ces concepts autour desquels la première topique de la sociologie des usages s'est cristallisée sont arrimés à la problématique d'appropriation qui renvoie à des « possibilités d'autonomie et d'émancipation pour les individus et les groupes »

(Proulx 2015a). La notion d'appropriation désigne à la fois un processus individuel et collectif :

L'appropriation individuelle d'une technologie est un processus par lequel l'utilisateur l'intègre à sa vie quotidienne tout en l'adaptant à sa personnalité et à ses besoins. Une appropriation complète suppose : a) un apprentissage lui permettant d'acquérir un minimum de maîtrise technique et cognitive (compétence dans l'utilisation) ; b) l'intégration de la technologie à ses routines et habitudes de vie (insertion de l'objet dans le quotidien, banalisation) ; c) des usages créatifs (innovation par rapport au mode d'emploi). Ces critères peuvent être envisagés comme les conditions de réalisation d'un idéaltype dans la trajectoire d'appropriation. [...] L'appropriation collective d'un dispositif technique désigne sa mise en œuvre (utilisation, conception, développement) par un groupe ou une catégorie sociale, dans le but d'accroître son autonomie ainsi que sa capacité d'agir (empowerment) vis-à-vis des autres composantes de la société (Latzko-Toth et Proulx 2017, en ligne).

2.1.3.2. Le dialogue STS – Sociologie des usages

Dès 1995, plusieurs chercheurs et chercheuses ont jugé insuffisantes les ressources théoriques de la première topique pour rendre compte des situations et pratiques d'usage (Jauréguiberry et Proulx 2011, Proulx 2015). C'est ainsi que la sociologie des usages a amorcé la seconde topique en favorisant un rapprochement vers les *Science and Technology Studies (STS)* (Jauréguiberry et Proulx 2011). Un rapprochement que Latzko-Toth et Millerand (2012) décrivent bien dans leur appel à poursuivre le dialogue STS – Sociologie des usages. Les deux champs ont en commun une posture constructiviste qui rejette le déterminisme technique :

Les deux champs se caractérisent par une commune préoccupation de refuser de considérer la technique et la société comme deux sphères indépendantes dont l'une surdéterminerait l'autre. En ce sens, ils partagent une posture que l'on peut qualifier de « sociotechnique », insistant sur l'enchevêtrement des facteurs qualifiés de « techniques » et des facteurs qualifiés de « sociaux » tant dans la genèse de nouveaux objets techniques que dans la formation de leurs usages (Latzko-Toth et Millerand 2012, 123).

Bien que leurs niveaux d'analyses soient différents, ces deux domaines contribuent de façon complémentaire à la compréhension des médias et des technologies : « d'un côté, les études en STS s'intéressent aux dispositifs techniques indépendamment des contenus qu'ils véhiculent. De l'autre, les études en communication accordent une attention particulière à ces contenus et à leur interprétation par les usagers » (Latzko-Toth et Millerand 2012, 137). De cette complémentarité résulte une contribution bidirectionnelle mettant en relief les apports des STS à la sociologie des usages et vice versa.

Les apports des STS à la sociologie des usages

Les apports les plus notables des STS à la sociologie des usages sont les possibilités d'interroger les catégories d'usage et d'utilisateur et d'utilisatrice, de déployer l'objet technique dans ses dimensions diachronique et synchronique et de prendre en compte la matérialité des objets. En effet, les catégories d'utilisateur/utilisatrice et de concepteur/conceptrice sont restées peu questionnées en sociologie des usages. Les STS permettent de combler ces manquements ; car dans ce champ on considère que tout au long du cycle de vie d'un dispositif sociotechnique, la répartition des différents rôles entre « d'utilisateur » et « concepteur » subit des déplacements et des renégociations de sens par les acteurs et actrices (Latzko-Toth et Millerand 2012, 131). Ce pertinent travail définitionnel réalisé dans les STS sur les catégories d'usage, de concepteur/conceptrice et d'utilisateur et utilisatrice offre à la sociologie des usages un cadre synchronique et diachronique d'étude des infrastructures sociotechniques et des travaux sur la matérialité des objets (Latzko-Toth et Millerand 2012 ; Proulx 2015).

Les travaux sur les infrastructures sociotechniques permettent de redonner de l'épaisseur aux dispositifs techniques en les réinsérant, d'une part, dans un vaste ensemble (réseau) d'autres dispositifs sociotechniques et au sein d'arrangements sociaux et organisationnels dans lesquels ils sont encastrés, d'autre part. Ces travaux appréhendent les dispositifs sociotechniques en tant qu'infrastructures pour souligner leur caractère relationnel en tant que support à l'activité humaine, et en tant que substrat pour d'autres dispositifs. Ces travaux sont fortement inspirés par la théorie de l'acteur réseau (Latzko-Toth et Millerand 2012, 132).

Par ailleurs, les notions d'inscription et de description développées par Madeleine Akrich mettent l'accent sur la matérialité des dispositifs techniques lors de leur confrontation avec les utilisateur-e-s. Sur le plan théorique, cette posture implique d'envisager la matérialité comme étant à la fois émergente et relationnelle, dans le sens où elle se manifeste dans un réseau de relations qui donnent sa forme à l'objet, et auquel cet objet contribue en retour (Latzko-Toth et Millerand 2012, 135).

La contribution de la sociologie des usages aux STS

Les STS mettent l'accent sur les dispositifs techniques sans tenir compte de leur spécificité communicationnelle, ce qui rend inintelligibles les comportements individuels et les phénomènes sociaux et culturels associés à ce dispositif. Les STS pourraient bénéficier des contributions de la sociologie des usages dans le sens où la sociologie des usages centre ses analyses sur la relation de l'utilisateur au dispositif à travers sa manipulation et son interprétation. En effet, la sociologie des usages permet de saisir les significations sociales et culturelles qui émergent dans des contextes d'usage particuliers, c'est-à-dire comment elles contribuent à façonner les dispositifs sociotechniques (Latzko-Toth et Millerand 2012,137).

La nécessité d'élargir l'analyse STS aux significations sociales et culturelles de l'usage s'impose suite à un constat : celui de l'existence d'un écart notable entre les usages anticipés par les concepteurs et conceptrices des dispositifs techniques et la façon dont ceux-ci sont effectivement utilisés par les utilisateurs. En s'inspirant des travaux de Michel De Certeau (1990) qui montrent que l'usage se construit et participe de « l'invention du quotidien », Latzko-Toth et Millerand (2012, 138) font un parallèle avec le fait que l'usage contribue aussi à une possible « réinvention » du dispositif. Non seulement cette réinvention peut se faire sur le plan symbolique, elle peut aussi se faire sur le plan très concret de sa finalité et de ses contenus.

Par ailleurs, Latzko-Toth et Millerand (2012) jugent qu'il est important de transcender l'opposition entre conception et appropriation. Car les chercheurs et les chercheuses en STS ne prennent pas en compte la façon dont les utilisateurs peuvent participer à la modification des technologies bien après que celles-ci se soient stabilisées, d'une part, et à travers la création et l'interprétation de leur contenu, d'autre part. Ils et elles ont surtout appréhendé le rôle des utilisateurs dans les processus de stabilisation des technologies, essentiellement en analysant la façon dont ceux-ci pouvaient contribuer à modifier la forme matérielle des artefacts, dans le cours de leur conception (design) et développement (Latzko-Toth et Millerand 2012, 139). Pourtant, il s'agit là du domaine de prédilection de la sociologie des usages, que de se préoccuper de la façon dont les acteurs et actrices produisent et interprètent des contenus. La prise en compte de ces significations permet de comprendre pourquoi

les médias et les technologies sont appropriés différemment selon les usager-e-s (Latzko-Toth et Millerand 2012, 140).

2.1.3.3. Les avancées méthodologiques et théoriques

Le dialogue susévoqué est l'un des maillons forts de la seconde topique de la sociologie des usages, qui se veut interdisciplinaire, plurielle et multidimensionnelle. Ce dialogue permet de reconnaître la nécessité épistémique d'abandonner le focus analytique orienté prioritairement vers les objets techniques et de considérer les dimensions humaine et sociale de la technologie (Proulx 2015a). C'est dans cette optique que Serge Proulx (2015, en ligne) suggère de reconsidérer le champ d'étude des usages à partir de trois pistes : a) une meilleure articulation avec les travaux sur l'innovation permettant de penser la coordination entre les pratiques des concepteurs/conceptrices et des usager-e-s ; b) une prise en compte des approches sociocognitives pour appréhender les pratiques d'usage dans un contexte situé ; c) l'enchâssement des analyses microsociologiques des usages dans l'étude des enjeux macrosociologiques relevant d'une approche sociopolitique. Ces changements ont contribué à de grandes avancées méthodologiques dans le champ de la sociologie des usages. Proulx (2015, en ligne) les résume en six points :

- Une transformation des figures de l'usager-e dans le regard de l'observateur/l'observatrice : d'un-e utilisateur/utilisatrice relativement naïf/naïve, on passe à un-e usager-e doté-e de compétences propres et multiples ;
- Une complexification des conditions d'observation des situations d'usage. Il s'agit d'abandonner l'accent descriptif orienté exclusivement vers les objets techniques et leurs usages ;
- La prise en compte de l'agentivité. Dans la première topique, celle-ci a été longtemps négligée par les chercheurs et chercheuses; car ils et elles portaient leur attention essentiellement vers l'appropriation, les détournements et les bricolages dont étaient capables les usager-e-s;
- La prise en compte de l'innovation permanente dont sont sujets les objets techniques ce qui empêche leur stabilisation et impose de réinterroger la nature de la coordination entre concepteurs/conceptrices et usager-e-s ;

- L'émergence des tensions nouvelles entre les postures épistémiques des observateurs/observatrices voulant rendre compte des cadres sociaux des pratiques d'usage ;
- La mise en évidence des liens entre les diverses postures épistémiques adoptées par les chercheur-e-s et les orientations idéologiques des principaux commanditaires de ces études d'usage.

Face à tous ces changements, les observateurs/observatrices qui s'intéressent aux pratiques d'usage doivent composer leur posture épistémique suivant deux axes de tensions : celui des « référents explicatifs » et celui du « niveau choisi de description des agents observés ». Suivant l'axe des référents explicatifs, l'observateur/observatrice a le choix entre les catégories de la sociologie à travers lesquelles les pratiques d'usage sont analysées et expliquées selon l'âge, le sexe, la profession, les classes, les groupes sociaux, etc. En dehors de ces catégories, il ou elle peut choisir des invariants anthropologiques à travers lesquelles les pratiques d'usage peuvent informer l'observateur/l'observatrice sur des invariants du langage, de la cognition humaine, de l'interaction, de la coordination, etc. Suivant l'axe du niveau choisi de description, l'observateur/l'observatrice décrit les activités en les situant à un niveau strictement local, ou bien il décrit la mise en débats publics de controverses liées à certaines pratiques d'usage (Proulx 2015a). Quatre postures épistémiques contemporaines découlent de ces deux tensions : l'ethnométhodologie, le constructivisme critique, la sociologie des interdépendances larges, la sociologie comme construction de second degré.

Tableau 3 : Les avancées méthodologiques issues de la 2ème topique de la sociologie des usages (adapté à partir de Proulx 2015a, en ligne)

Posture	Description
Ethnométhodologie	Posture articulant la description des activités à un niveau strictement local et certains invariants anthropologiques. Avec cette posture, on s'abstient de formuler des généralisations sociologiques à partir des situations décrites.
Constructivisme critique	Articulation entre la description des activités locales (habitus) et la référence au pôle des catégories sociologiques dans l'explication (champs). L'habitus, en tant qu'ensemble de schèmes intériorisés, permet de passer des structures repérées au cours du travail de mise en ordre du corpus aux actions d'un-e acteur/actrice singulière et à l'expérience qu'il et elle s'en donne.
Sociologie des interdépendances larges	Approche articulant la description des actions publiques à des référents sociologiques. Il s'agit de l'ancrage collectif et historique des usages dans des séries et séquences structurelles de pratiques constituant les formes sociohistoriques de l'usage.
Sociologie comme construction de second degré	Posture articulant la description d'actions publiques à des invariants anthropologiques formulés à partir des interactions ordinaires des acteurs/actrices.

Ces changements méthodologiques engendrés par la seconde topique ont amené Serge Proulx à proposer un méta-modèle qui pourrait nous permettre d'étudier les objets techniques sous différents angles. Le tableau ci dessous récapitule les cinq registres possibles d'interprétation des pratiques d'usage.

Tableau 4 : Méta-modèle d'analyse des pratiques d'usages (adapté à partir de Jauréguiberry et Proulx 2011, en ligne)

Registres d'analyse	Description
Interaction dialogique utilisateur et utilisatrice/dispositif technique	Cette approche est ancrée dans les HCI (Human-Computer Interaction) et décrit l'interaction dialogique advenant dans le « face-à-face » entre l'utilisateur/l'utilisatrice et le dispositif technique. Du point de vue des contraintes d'usage inscrites a priori dans le dispositif, on pourrait dire que l'usage est d'abord contraint par l'offre industrielle. Ces contraintes sont généralement des objets communicationnels mis au point par des équipes de concepteurs/conceptrices de ces firmes. Il s'agit entre autres de : suggestion d'un « mode d'emploi »; prescriptions d'interdictions concernant certains usages jugés dangereux ou inadéquats ; introduction de dispositifs contraignants autorisant certains types d'utilisation et en prohibant d'autres ; imposition de normes du « bon usage ». Les utilisateurs/utilisatrices peuvent directement intervenir sur ces dispositifs selon l'un des quatre cas de figure suivants : déplacement, adaptation, extension et détournement.
Coordination entre le concepteur/conceptrice et l'usager/usagère	Cette approche postule une perméabilité entre les univers du concepteur/conceptrice et de l'usager/l'usagère. Elle est centrée sur la coordination entre, d'une part, les représentations du concepteur à l'égard des utilisateurs potentiels du dispositif qu'il élabore ; il s'agit des scripts (Akrich, 1987) que le concepteur/conceptrice inscrit dans les objets techniques. D'autre part, les représentations que l'usager/l'usagère se fait du dispositif à travers sa pratique ; il s'agit des inscriptions corrigées et ajustées en permanence en fonction des attentes et des pratiques déployées par l'usager/l'usagère. L'ergonomie cognitive et des pratiques de conception des interfaces permettent d'expliquer cette coordination entre le/la concepteur/conceptrice et l'usager/l'usagère.
L'usage situé dans un contexte de pratiques quotidiennes	Cet angle d'analyse permet une description compréhensive de l'expérience de l'usage individuel ou collectif dans un contexte de pratiques quotidiennes qui sont source de production des significations d'usage. Ces usages des technologies s'inscrivent dans un système de rapports sociaux et dans un « mode de vie lié aux principales activités des individus et de leurs pratiques quotidiennes. Lorsque des usages collectifs se développent autour des dispositifs techniques, on assiste à la formation des « communautés d'usagers » souvent connues sous diverses appellations telles que : communautés interprétatives, communautés virtuelles, communautés épistémiques, communautés de pratique.
L'objet technique prescripteur de normes politiques et morales	Cette approche s'appuie sur le fait qu'un objet technique n'est pas neutre. Depuis sa conception jusqu'à sa stabilisation, on peut donc suivre les dimensions politiques et morales qui sont inscrites dans le design d'un objet technique. Ils disent à ce propos que : « La conception et l'usage d'un objet technique sont porteurs de représentations sociales, de significations collectives, de valeurs politiques et morales ». Les travaux de Madeleine Akrich permettent d'expliquer comment le « script » que renferme le design d'un objet assure la distribution : « des rôles, des actions et des compétences entre les acteurs et les artefacts. La résistance d'un usager à l'égard du scénario proposé pourra consister en un travail de « désinscription » des rôles attribués a priori par le design de l'objet »
Les formes socio-historiques de l'usage	Cette approche permet de retracer l'ancrage collectif des formes socio-historiques de l'usage. C'est-à-dire : « l'ancrage social et historique des usages dans des séries structurelles (formations discursives, matrices culturelles, systèmes de rapports sociaux de pouvoir) qui en constituent les formes ».

Voyons maintenant si ce modèle peut s'appliquer à l'étude des *makerspaces*.

2.2. Les *makerspaces* comme infrastructures sociotechniques

Un objet technique peut exister à diverses échelles de complexité qui peuvent aller du niveau micro au niveau macro en passant par le niveau méso. Au niveau micro, on a les « artefacts » qui désignent tout produit résultant de l'activité humaine de conception. Un artefact peut aussi bien être matériel que symbolique, mais on ne peut préjuger de son caractère instrumental ou expressif. Guillaume Latzko-Toth (2010, 48) définit un artefact comme :

le produit de l'activité technique de conception, des instruments ou objets (passifs) de l'activité technique d'utilisation, des médiateurs actifs de l'activité humaine dans toutes ses formes. Ils peuvent être physiques ou intangibles ou combiner les deux modes d'existence. Pris collectivement, les artefacts constituent un reflet de la culture d'une civilisation à un moment donné de son histoire.

Les artefacts sont qualifiés d'instruments lorsqu'ils sont associés à un « schème d'utilisation » en plus d'être « architecturés », c'est-à-dire qu'ils présentent une structure interne non contingente et que les divers éléments dont ils sont faits ont été agencés de manière cohérente en vue de servir une fin (Latzko-Toth 2017, en ligne). Dans un *makerspace*, le code, les objets imprimés à partir des imprimantes 3D, etc. sont des exemples d'artefacts.

Au niveau méso, on retrouve le « dispositif » qui est un artefact articulé à d'autres éléments et qui s'inscrit dans une dynamique sociale (Latzko-Toth 2017b). D'après Latzko-Toth (2010, 52), les dispositifs techniques affichent un caractère autopoïétique qui leur permet d'être leur propre substrat, c'est-à-dire d'être une « infrastructure pour son propre développement ». L'imprimante 3D est un bel exemple de dispositif technique présent dans les ateliers collaboratifs et son caractère autopoïétique se manifeste très bien lorsqu'elle est utilisée pour imprimer les pièces devant contribuer à fabriquer de nouvelles imprimantes 3D.

Au niveau macro, on distingue les « macro-artefacts ». Il s'agit des infrastructures qui, du point de vue relationnel, constituent un substrat pour d'autres artefacts ; ils deviennent alors des infrastructures (Latzko-Toth 2017b). Sur le plan théorique, la notion d'« infrastructure sociotechnique » a été proposée pour étudier l'infrastructure d'un point de vue sociologique, c'est-à-dire :

du point de vue des pratiques associées à leur développement, cherchant ainsi à dépasser les visions purement techniques » [...] Si l'on admet que toutes les infrastructures font l'objet de négociations et de débats, ne serait-ce que sur des options techniques ou économiques, cette perspective sur l'infrastructure invite à en examiner les ramifications sociales, organisationnelles, voire scientifiques. (Millerand 2017, en ligne)

Au vu de la description ci-dessus, j'utiliserai l'expression infrastructure sociotechnique pour désigner les *makerspaces*.

2.2.1. L'appropriation des *makerspaces* : du script à la dé-description

Les *makerspaces* comme nous les connaissons aujourd'hui ne sont pas apparus de façon spontanée ; il y a certainement eu des concepteurs et conceptrices qui ont défini les caractéristiques de cette infrastructure sociotechnique. Ce travail de conception consiste à « inscrire » dans l'infrastructure sociotechnique les prévisions du monde où elle sera accueillie. L'information inscrite lors du travail de conception est appelée « script » ou « scénario » :

le concepteur avance un certain nombre d'hypothèses sur les éléments qui composent le monde dans lequel l'objet est destiné à s'insérer: ils définissent des acteurs avec tels ou tels goûts, compétences, motivations, aspirations, opinions politiques, imaginent telle ou telle évolution des mœurs, des techniques, des sciences, de l'économie, etc. [...] Nous proposons d'appeler l'aboutissement de ce travail « script », ou « scénario » : cette mise en forme technique, par le concepteur, de son point de vue sur les relations nécessaires entre son objet et les acteurs qui doivent s'en saisir se veut une prédétermination des mises en scène que les utilisateurs sont appelés à imaginer à partir du dispositif technique et des prescriptions (notices, contrats, conseils...) qui l'accompagnent. (Akrich 2013a, en ligne)

Un exemple de script est la charte des *fablabs* qui doit être adoptée par les ateliers fabrication collaboratifs afin d'être reconnus par la *Fab Foundation*. Dès lors qu'on s'éloigne du scénario prévu par les concepteurs et conceptrices, de nouveaux choix techniques se présentent ; des représentations des utilisateurs et utilisatrices sur l'utilisation effective de ces infrastructures sociotechniques voient alors le jour. À ce moment commencent des négociations entre le monde inscrit dans l'objet et le monde décrit par son déplacement : c'est la dé-description (Akrich 2013a). En effet, l'utilisation d'un objet technique n'est pas un processus linéaire de sa conception jusqu'à l'utilisateur ou l'utilisatrice. Latzko-Toth (2010, 13) l'explique ainsi : « Il existe une distinction très nette entre l'étape du laboratoire, où l'« objet » est entre les mains de ses « concepteurs » et l'étape du marché, où l'objet passe aux mains des

usagers ». Il s'agit d'une invite à intégrer l'utilisateur tout au long du processus de conception/innovation car on lui a toujours attribué un caractère secondaire. Latzko-Toth (2010, 14) parle « d'innovation « par la base » ou « innovation ascendante » au cours de laquelle les usagers n'hésitent pas à bricoler les dispositifs existants ou à en créer d'entièrement nouveaux, pour satisfaire les besoins spécifiques de leur activité ». C'est à ce niveau que le concept d'appropriation trouve donc tout son sens.

En effet, face à des dispositifs techniques, les utilisateurs et utilisatrices pourraient leur faire subir un certain nombre d'opérations qui les transformeraient et les décaleraient par rapport au script que leur ont donné les concepteurs et conceptrices. Akrich (2013c) distingue ainsi quatre formes d'intervention des « utilisateurs » sur des dispositifs techniques : le déplacement, l'adaptation, l'extension et le détournement (voir tableau ci-dessous).

Tableau 5 : Les formes d'intervention des usagers sur un dispositif technique (adapté à partir de Akrich, 2013b)

Modes d'intervention de l'utilisateur	Description
Déplacement	Le déplacement consiste à modifier le spectre des usages prévus d'un dispositif, sans annihiler ce en vue de quoi il a été conçu, et sans introduire de modifications majeures dans le dispositif. Il s'agit d'exploiter la flexibilité relative des dispositifs : cette flexibilité est liée au fait que le/la concepteur/conceptrice produit en même temps que son dispositif un scénario de ses usages possibles. Autrement dit, la partie du scénario inscrite dans le dispositif est nécessairement incomplète, puisque sa réalisation « idéale » prévoit l'intervention active de l'utilisateur/l'utilisatrice, voire la présence d'un certain type d'environnement. À partir de cette incomplétude et des prises que lui offre l'objet, l'utilisateur/l'utilisatrice peut explorer d'autres possibilités que celles strictement prévues.
Adaptation	On parlera d'adaptation lorsqu'il s'agit d'introduire quelques modifications dans le dispositif qui permettent de l'ajuster aux caractéristiques de l'utilisateur/l'utilisatrice ou de son environnement sans pour autant toucher à sa fonction première. D'autres adaptations sont nécessaires lorsque l'environnement prévu ne correspond pas tout à fait à l'environnement réel. De ce point de vue, les transferts de technologie d'un pays à un autre, surtout lorsqu'il s'agit de pays dont les niveaux de développement sont différents, sont souvent accompagnés d'adaptations plus ou moins importantes.
Extension	On parlera d'extension lorsqu'un dispositif est à peu près conservé dans sa forme et ses usages de départ, mais qu'on lui adjoint un ou plusieurs éléments qui permettent d'enrichir la liste de ses fonctions.
Détournement	La notion de détournement renvoie à un concept assez répandu, en particulier dans le domaine de l'art : un dispositif est détourné lorsqu'un-e utilisateur/utilisatrice s'en sert pour un propos qui n'a rien à voir avec le scénario prévu au départ par le/la concepteur/conceptrice et même annihile du coup toute possibilité de retour à l'usage précédent. Il y a plusieurs formes de détournement : la récupération d'objets usagés s'effectue souvent par le détournement ; de ce point de vue, l'ingéniosité des personnes dans le dénuement est sans limites.

Camille Bosqué (2015a, en ligne) a pu mettre en évidence ces pratiques de détournements auprès des trois premiers prototypes de *fablab* du MIT :

examiner les discours et intentions initiales qui ont défini le mouvement des FabLabs et de les confronter à des cas d'étude concrets : le MIT-Fablab Norway à Lyngen, le Vygian Ashram de Pabal (Inde) et le South End Technology Center (Boston). Ces FabLabs se trouvent au cœur de territoires géographiquement ou politiquement marginaux. Par leurs délocalisations, ils incarnent un décalage entre un projet initial centré sur la technologie et des appropriations locales davantage tournées vers des fins d'intervention sociale ou culturelle, qui bousculent le cadre initialement fixé par le réseau normé des FabLabs.

D'après Jauréguiberry et Proulx (2011), quel que soit le mode d'intervention des utilisateurs/utilisatrices, il existe cinq conditions de réalisation de l'appropriation chez les individus et les groupes qui manient quotidiennement ces technologies : a) maîtrise technique et cognitive de l'artefact ; b) intégration significative de l'usage dans la pratique quotidienne de l'acteur/l'actrice ; c) l'utilisation répétée du dispositif technique ouvrant vers des possibilités de création dans la pratique sociale ; d) la médiation par une communauté de pratique, source d'échanges, de transmission et de soutien entre apprenant-e-s ; e) enfin, à un niveau collectif, il y a la nécessité d'une représentativité adéquate dans le processus d'innovation.

2.2.2. Pratiques ouvertes au sein des *Makerspaces*

D'après Lorna Heaton (2017), l'idée d'innovation ouverte repose sur une démarche coopérative qui implique une variété d'acteurs/d'actrices et de sources externes. Dans cette approche, les connaissances pertinentes à l'innovation sont distribuées et souvent produites de manière collaborative ; une pratique qui s'est accentuée avec les technologies d'information et de communication (TIC). L'innovation ouverte est fortement favorisée par le travail collaboratif et la peer-production ancrés dans le mouvement *maker* (voir chapitre précédent).

2.2.2.1. Le travail collaboratif

Pour Gangloff-Ziegler (2009, 98), le collaboratif est « une forme d'intelligence collective fédérée autour d'un projet et reconfigurable selon l'évolution des objectifs ». Ceci explique pourquoi les organisations (entreprises, *makerspaces*, etc...) vont s'atteler à mettre les compétences de leurs employé-e-s (membres) en commun pour réaliser leurs activités. Le collaboratif serait donc « l'ensemble des

capacités de compréhension, de réflexion, de décision et d'action d'un collectif de travail restreint issu de l'interaction entre ses membres et mis en œuvre pour faire face à une situation donnée présente ou à venir » (Boutillier et Fournier 2009, en ligne). Le collaboratif favoriserait également l'autonomie des acteurs/actrices et permet de dépasser les contraintes hiérarchiques, de temps et d'espace qui quelquefois agissent comme un frein à la réalisation des objectifs (Gangloff-Ziegler 2009, 98 ; Silva et Ben Ali 2010).

La notion de travail collaboratif varie selon que la collaboration se fait à l'intérieur d'une organisation ou entre plusieurs organisations ; cependant, ces différentes formes de travail collaboratif ne sont pas exclusives, mais coexistent. Quel que soit le cas de figure, le travail collaboratif privilégie les ressources humaines, l'environnement de travail et les relations avec d'autres organisations. Dans un *makerspace*, le travail collaboratif est également empreint de l'idée de projet qui caractérise les logiciels libres et il existe sous des variantes telles que le travail en équipe, le partage de l'espace et le partage des fonctions.

Travail en équipe

Cette variante est centrée sur les rapports que les individus entretiennent entre eux, lors de la mise en commun de leurs compétences pour accomplir un travail. Le travail en équipe est alors défini comme « un travail réalisé en commun par plusieurs personnes aboutissant à une œuvre commune. Il suppose que les personnes interagissent pour accomplir l'objectif fixé, chacun selon ses compétences et le rôle qu'il joue dans la dynamique de groupe » (Boutillier et Fournier 2009, en ligne). Dans cette perspective, le travail peut se décliner en deux formes : le travail pour soi et le travail à soi (Lallement 2015).

Le travail pour soi est le résultat d'une collaboration horizontale ouverte à tous et à toutes, dans laquelle plusieurs individus mettent en commun leurs compétences dans le but d'atteindre un objectif. Le degré d'implication de chaque individu dépend de sa volonté et des connaissances qu'il veut apporter pour atteindre le but. Les règles de fonctionnement sont basées sur le consensus et la « do-ocratie » (démocratie du faire). Le travail est alors une fin et il est qualifié d'autonome

(Lallement 2015). C'est dans cette veine que Gangloff-Ziegler (2009, 100) dit que « le travail collaboratif est une forme d'organisation solidaire du travail où chacun est responsable pour le tout, sans que la part individuelle puisse être systématiquement isolée, la coordination se faisant par ajustement mutuel ».

Cependant, Durand (2009, en ligne) nous met en garde contre cette vision angélique du travail dans laquelle il n'y a pas de division de tâches et dans laquelle on aurait un engagement uniforme des participants jusqu'à la fin. Pour lui, le travail collaboratif s'apparente à « une mise en convergence contrôlée des activités individuelles », sous la houlette d'un-e chef-fe de projet qui organise et guide l'équipe. Cette vision du travail collaboratif se rapproche du travail à soi, qui fait référence à une collaboration verticale inscrite dans les rapports hiérarchiques, au suivi rigoureux d'une feuille de route, au respect des règles, etc. Le responsable de la structure confie des tâches, attribue des responsabilités sur la base des compétences et des aptitudes des membres, délimite l'espace et les délais à suivre pour atteindre un objectif. Les acteurs et actrices engagé-e-s respectent une certaine ligne de conduite pour atteindre cet objectif. Il s'agit d'une régulation qui ne donne pas autant d'autonomie aux acteurs et actrices, mais qui les contraint de façon douce à s'engager dans un projet qui représente la vision globale de la structure. Dans ce cas, le travail est qualifié d'hétéronome, il représente un moyen pour atteindre un résultat (Lallement 2015).

Espace de travail partagé

Deux tendances se dégagent du partage de l'espace de travail : celle qui est fortement liée à l'environnement numérique et l'autre qui se limite aux espaces physiques ou réels.

La première privilégie l'interactivité, les échanges, le partage et la liberté. Ces valeurs insufflées par le web 2.0. favorisent le développement des espaces virtuels de travail, la célérité dans l'exécution des tâches, le travail à distance, la réduction des contraintes géographiques entre les intervenant-e-s, etc. Dans ce cas, l'action collaborative est médiatisée par l'ordinateur qui agit alors comme un soutien à la collaboration et au partage de connaissances :

Les TIC peuvent être des instruments renforçant les liens coopératifs entre acteurs et favorisant, via le partage de connaissances et d'informations... les outils informationnels, tels le PI, jouent un rôle très important dans l'actualisation d'une mémoire organisationnelle, car ils permettent que des informations soient regroupées, actualisées au quotidien et sont, par conséquent, un maillon indispensable à la coordination des équipes ou à l'activité collaborative (Grosjean et Bonneville 2007, en ligne).

Les multiples avantages qu'apportent les TIC font que certain-e-s définissent le travail collaboratif uniquement dans un environnement informatisé ou en ligne, qui vise « à favoriser la collaboration entre pairs, en permettant d'échanger et de partager des compétences pour mieux réussir un projet commun » (Boutillier et Fournier 2009, en ligne). Ces espaces virtuels de travail favoriseraient le développement d'une intelligence collective qu'on retrouve dans des plateformes telles que les wikis, blogs, etc.

La deuxième tendance concerne les espaces physiques partagés de travail ; les espaces de *coworking* en constituent un exemple. D'après Scaillez et Tremblay (2016), l'idée d'un tel espace de travail collaboratif est de créer un réseau où chacun possède son activité ; et en cas de besoin, il y est possible de recourir aux compétences, à l'expérience, voire au réseau des autres travailleurs et travailleuses.

Les créateurs des espaces de *coworking* sont pour la plupart des travailleurs autonomes exerçant eux-mêmes une activité professionnelle dans ces lieux. Ils se sont regroupés afin d'unir leurs efforts et leurs moyens pour trouver des locaux susceptibles de les accueillir. L'initiative de la création de ces tiers-lieux est individuelle et soutenue par des fonds privés ou majoritairement privés. Certains de ces lieux se regroupent par catégorie de métiers possédant des liens de connexité les uns avec les autres. Que les créateurs de ces lieux souhaitent établir une logique professionnelle ou pas, on constate une surreprésentation des catégories de métiers et d'activités professionnelles issus des nouvelles technologies et du numérique (programmeurs, développeurs Web), de l'écriture et de la communication (rédacteurs, réviseurs, traducteurs, journalistes pigistes) ou de la création (designers, architectes, graphistes) (Scaillez et Tremblay 2016, en ligne).

Au-delà des possibilités de collaboration financière, immobilière et financière, ces espaces offrent l'avantage de briser l'isolement, de favoriser le réseautage, de motiver les travailleurs et travailleuses, de partager des nouvelles et des avancées dans un domaine donné.

Le partage des fonctions

Le partage des fonctions, encore appelé externalisation ou *outsourcing*, est un mode de collaboration entre deux ou plusieurs organisations qui consiste à confier certaines fonctions à une autre organisation. Cette collaboration est stratégique et se veut une réponse aux défis qu'impose la mondialisation (Silva et Ben Ali 2010). Dans les *makerspaces*, ce type de collaboration s'illustre par le fait que de nombreux produits sont modélisés et prototypés avant d'être fabriqués en quantité industrielle en Chine, particulièrement à Shenzhen, où on retrouve tout l'arsenal nécessaire pour une production de masse des objets techniques. Ce type de collaboration donne naissance à des entreprises ubiquistes, dont l'action n'est pas limitée par des frontières physiques ; leur fonctionnement s'écarte généralement des modèles traditionnels standards.

2.2.2.2. La production par les pair-e-s

La production par les pair-e-s ou *peer-production* est le résultat des pratiques sociales sur Internet. Elle se rapporte à la production des connaissances grâce aux contributions de plusieurs personnes connectées sur Internet :

Peer production is the most significant organizational innovation that has emerged from Internet-mediated social practice. Organizationally, it combines three core characteristics : (1) decentralization of conception and execution of problems and solutions, (2) harnessing diverse motivations, and (3) separation of governance and management from property and contract (Benkler 2016, 91).

Le principe central de la production par les pair-e-s est la coopération mutuelle au lieu de la quête d'efficacité, de profit et de compétitivité (Troxler 2010 ; Moilanen et Vadén 2013 ; Troxler 2013 ; Dickel, Ferdinand, et Petschow 2014 ; Nascimento 2014 ; Kostakis, Niaros, et Giotitsas 2015). Quelles que soient les raisons qui les justifient, les pratiques de peer-production sont forgées dans les pratiques de contribution en ligne et les contenus et les contenus générés par les utilisateurs et utilisatrices.

Commons-based peer production is a socio-economic system of production that is emerging in the digitally networked environment. Facilitated by the technical infrastructure of the Internet, the hallmark of this socio-technical system is collaboration among large groups of individuals, sometimes in the order of tens or even hundreds of thousands, who cooperate effectively to provide information, knowledge or cultural goods without relying on either market pricing or managerial hierarchies to coordinate their common enterprise (Benkler et Nissenbaum 2006, en ligne).

La *peer-production* est très présente dans le fonctionnement des wikis, la production des ressources éducatives libres et les logiciels libres et s'inscrit dans la logique des communs. Elle se caractérise par le fait que :

- la conception et l'exécution d'une idée ou d'un projet sont décentralisées ;
- l'usage ou la modification d'un wiki, d'un code source...pour des besoins spécifiques, n'empêche pas sa réutilisation par d'autres personnes ;
- il y a une séparation nette entre les questions de gouvernance/management et celles des propriétés/contrats ;
- les inputs et les outputs de la production par les pair-e-s existent souvent avec des licences libres telles que le copyleft et creative commons qui vont favoriser le partage et leur réutilisation ;
- la gouvernance et le management des ressources se font sur la base de la participation et de la do-ocratie au lieu des modèles propriétaires et contractuels.

Cependant, la *peer-production* est aussi très pratiquée dans des entreprises, mais avec des motivations trop souvent financières. Les plateformes sont alors entièrement contrôlées et leur gouvernance se fait selon le modèle propriétaire. Des plateformes comme *Uber*, *Blablabacar*, etc. font partie de cette catégorie.

2.2.3. Les *makerspaces* comme communautés de pratique

Les communautés de pratique permettent de penser l'activité technique comme une activité sociale assurant la cohésion entre les individus. Wenger, McDermott, et Snyder (2002, 4) les définissent comme des « groups of people who share a concern, a set of problems, or a passion about a topic, and who deepen their knowledge and expertise in this area by interacting on an ongoing basis ». En effet, les membres de ces communautés partagent un projet commun, établissent des normes et des relations fondées sur la réciprocité et disposent d'un répertoire commun de ressources (langage, routines, sensibilités, artefacts, outils, histoires, des styles, etc.) (Wenger *et al.* 2002). Pour qu'on ait une communauté de pratique, Wenger et ses collaborateurs indiquent que sept principes sont requis : « 1. Design

for evolution. 2. Open a dialogue between inside and outside perspectives. 3. Invite different levels of participation. 4. Develop both public and private community spaces. 5. Focus on value. 6. Combine familiarity and excitement. 7. Create a rhythm for the community » (Wenger *et al.* 2002, 51). D'après les travaux récents de Jeremy de Beer *et al.* (2017) ; les communautés *makers* démontrent plusieurs de ces principes et peuvent donc être considérées comme des communautés de pratique.

Au terme de ce chapitre, on ne saurait douter que le méta-modèle d'analyse des usages, proposé par Serge Proulx, convienne très bien à l'étude des *makerspaces*. En effet, les quelques travaux de recherche sur les espaces de fabrication collaboratifs les abordent sous différents angles de ce méta-modèle d'analyses ; notamment : a) l'interaction dialogique utilisateur et utilisatrice/dispositif technique, b) la coordination entre le concepteur/la conceptrice et l'utilisateur, c) l'usage situé dans un contexte de pratiques quotidiennes, d) l'objet technique prescripteur de normes politiques et morales. Cependant, ce méta-modèle présente des limites quand il s'agit de retracer l'ancrage collectif des formes socio-historiques des usages. Il semble ne pas exister d'études faites dans ce sens en général et particulièrement dans le cas des *makerspaces*. Le caractère volontairement décontextualisé de cette approche la rend insuffisante pour observer des contextes bien différents du contexte européen où elle a été élaborée. En effet, les tenants de la théorie de l'acteur-réseau ne souhaitent pas être contaminés par la « rationalité interne à la communauté étudiée » (Latzko-Toth 2009,13). Par conséquent, leurs pratiques se rapprochent de l'ethnographie instrumentaliste et se portent en faux contre les études historiographiques (Latzko-Toth, 2009, 20). Pourtant, cet ancrage socio-historique est d'une importance capitale pour cette thèse qui s'intéresse aux ateliers de fabrication collaboratifs en Afrique. Le chapitre suivant est une tentative de remédier à ce manquement en s'inspirant de la pensée décoloniale.

Chapitre 3 : Expansion des *makerspaces* en Afrique et risques de technocolonialité

Il me semble intéressant de débiter ce chapitre avec la description d'un projet d'installation de kits photovoltaïques en Afrique, une expérience vécue et relatée par Madeleine Akrich en personne. Tel que conçus en France par des industriels et concepteurs/conceptrices, ces kits étaient censés apporter une solution au problème d'accès à l'énergie en Afrique. Initialement, le kit apparaît comme « un simple assemblage de trois éléments fonctionnels : un panneau de production d'électricité, une batterie de stockage, et une lampe qui consomme l'électricité » (Akrich 2013a, en ligne). Cependant, avant de quitter Paris pour l'Afrique, l'équipe dont faisait partie Madeleine Akrich n'avait pas tenu compte des spécificités du contexte qui devait accueillir le kit photovoltaïque : prises non-standard, importance du courant continu, rôle de la batterie étanche, etc. Comme conséquence, il y a eu un grand décalage entre le script prévu par les concepteurs/conceptrices en France et les réalités sur le terrain ; en d'autres termes, le projet a été désastreux²¹.

²¹ Le premier problème auquel ils ont été confrontés provient du fait que les câbles qui faisaient le lien entre les trois éléments précédents étaient d'une longueur fixée dès le départ et qui ne pouvait être facilement modifiée : les connexions étaient réalisées par des prises non standard. D'où une impossibilité d'adapter simplement les kits à la configuration plus que variable des pièces dans lesquelles ils étaient installés.

Le remplacement des éléments à courte durée de vie (lampes, batteries) est à la source d'un deuxième type de difficultés : les tubes fluorescents utilisés étaient d'un modèle introuvable sur le marché local hormis dans les capitales, de même que les batteries choisies étanches pour que l'entretien ne soit pas un facteur limitant de la durée de vie du système. Le commerce local n'est d'aucune ressource pour l'utilisateur/l'utilisatrice ; pourtant la batterie est un élément courant de son environnement technique, comme en témoigne le fait qu'une des premières questions posées concerne la fréquence des ajouts d'eau. En devenant étanche, cet objet familier bascule dans l'étrange et échappe en quelque sorte à l'utilisateur/l'utilisatrice.

Enfin, un dernier élément vient empêcher l'appropriation par l'usager et l'usagère de son installation ; en effet, celui-ci se voit interdire par l'équipe chargée du suivi des installations le recours à un électricien local. Le panneau photovoltaïque qui, comme le dit la notice « convertit directement l'énergie lumineuse en énergie électrique », fournit cette énergie sous une forme particulière, un courant continu. Le courant continu définit des pôles et rend non équivalents les points de branchement. Du point de vue de l'équipe en charge de l'expérimentation, le recours à un électricien local, formé au courant alternatif qui ne distingue pas de pôles, devient périlleuse dans la mesure où n'existe aucun marquage des pôles et où tout branchement défectueux est susceptible d'endommager définitivement l'installation. Akrich (2013a, en ligne)

Au regard de cette malheureuse expérience d'implantation des kits photovoltaïques, on ne peut que se poser des questions sur le sort réservé aux *makerspaces* et les conséquences d'un tel transfert de technologie en Afrique. Ce questionnement ne saurait trouver des pistes de solutions dans l'étude des usages, malgré le grand apport de la théorie de l'acteur-réseau et particulièrement la contribution des travaux de Madeleine Akrich. Une bonne connaissance du contexte historique est capitale pour étudier les *makerspaces* en Afrique ; combler cette limite de la sociologie des usages est l'objet de ce chapitre qui s'inspire du courant de la pensée décoloniale.

3.1. Le transfert de technologie en Afrique : le cas des *makerspaces*

Le transfert de technologie (TT) est un processus par lequel un capital de connaissances acquis par une partie est transféré vers une autre partie en vue d'être appliqué et exploité (Khelfaoui 2017, en ligne). Pendant les années 1960-1970, le transfert de technologie était essentiellement fait par certains pays animés d'une politique développementiste inspirée du modèle occidental :

D'importants équipements industriels ont d'abord été acquis dans le cadre d'un programme de TT dit « clé en main » ; après l'échec de la formule, on a poursuivi cette politique sous une forme dite « produit en main », qui connut le même sort. Faute d'appropriation sociale, les usines importées ont fonctionné pendant un temps comme des isolats avant de sombrer dans l'obsolescence (Khelfaoui 2017, en ligne).

Au début des années 1990, avec l'intérêt économique croissant pour les questions d'innovation, une deuxième forme de transfert de technologie s'est développée auprès des pays ayant une base minimale de maîtrise sociale des technologies (Khelfaoui 2017). De nos jours, ces différents modèles de transfert de technologie coexistent et mettent en jeu l'apprentissage technique de l'objet transféré, les formes d'organisations, les relations professionnelles et les cultures locales. Les *makerspaces* en Afrique sont-ils le résultat d'un simple transfert de technologie, produisant les mêmes usages en Afrique qu'en Europe, ou mettent-ils en œuvre des processus locaux qui permettent de les réinventer ?

Dans le premier chapitre de cette thèse, il a été clairement établi que le concept d'espace de fabrication collaboratif est né en Europe et en Amérique du Nord avant de se répandre en Afrique. Si, au début des années 2000, cette expansion vers

l'Afrique était lente, voire inexistante, elle s'est amplifiée depuis les années 2010 pour des raisons évidentes liées aux avantages socioéconomiques des ateliers collaboratifs. Cependant, Shrum et Shenhav (1995, 628) mettent en garde les pays des Suds contre l'adoption des technologies venues d'ailleurs, qui ne seraient pas sans conséquences, notamment une forme de dépendance : « imported scientific ideologies and technological artifacts from industrialized countries are said to generate debilitating dependencies ». Autrement dit, l'adoption d'une technologie n'est jamais neutre : « When you are diffusing and transferring technologies, you are also diffusing different cultural practices, because the technologies are not value neutral or ideologically neutral » (Csikszentmihalyi *et al.* 2018, 5). Dans le cas des ateliers collaboratifs, la partialité de leur adoption en Afrique se manifeste d'une part, par l'absence de tout lien historique avec le milieu qui les accueille ; d'autre part, par un isomorphisme ou une imitation à l'identique des structures et usages des pays du Nord.

En effet, le transfert des *makerspaces* depuis le Nord pour l'Afrique ne permet pas un fonctionnement optimal de toutes les dimensions d'une communauté de pratique : engagement mutuel, entreprise commune et répertoire partagé (Wenger 2005). En ce qui concerne l'engagement mutuel, Gueye (2015, 29) insiste sur le sens négocié des actions communes : « la pratique n'existe que parce que des individus s'engagent dans des actions dont le sens est négocié entre eux. Sans cette commune volonté, il ne peut exister de relations d'engagement mutuel ». L'entreprise commune quant à elle, a trait au processus collectif, au caractère négocié des objectifs de la communauté et au sentiment de responsabilité mutuelle entre les individus (Gueye 2015). Si ces deux premières dimensions sont bien visibles dans les ateliers de fabrication collaboratifs africains, tel n'est pas le cas pour la troisième dimension : le répertoire partagé (ensemble des ressources issues de l'entreprise commune). D'après Gueye (2015, 31), ce répertoire se construit sur la combinaison de l'histoire et l'ambiguïté :

les artefacts créés par la pratique commune réfèrent à l'histoire. En même temps, ils sont témoins d'un engagement mutuel passé, c'est-à-dire, d'un accord explicite ou implicite entre les individus à interagir sur une base régulière. Or, ces artefacts peuvent être réinvestis dans de nouvelles situations de pratique pour en créer de nouveaux. Ce qui rend possible ce renouvellement

de sens, c'est le fait que ces artefacts recèlent une part d'ambiguïté.

La référence à « l'histoire » et l'« engagement mutuel passé » me laissent dubitatif à plus d'un titre; car cette référence se rapporte à une histoire unique, typique d'une pensée colonisée. L'histoire et l'engagement mutuel qui ont vu naître les *fablabs* au MIT en particulier et les *makerspaces* en Europe ne sauraient être les mêmes en Afrique. Dans les pays du Nord l'histoire des *makerspaces* naît d'une réalité et d'un besoin propres à ces contextes-là. À Berlin par exemple, le CCC est la réponse d'un groupe de personnes qui ne se sentaient pas à l'aise avec le système dans lequel ils et elles étaient contraint-e-s d'exprimer leur expertise. Quant à l'idée de *fablab*, elle a été mise en place pour répondre aux besoins pédagogiques de la « prestigieuse » MIT. En Afrique, les ateliers collaboratifs sont reproduits juste parce qu'on a vu faire dans les pays Nord ; ceci ne saurait être une raison suffisante pour justifier leur enracinement historique. Par conséquent, en Afrique, les *makerspaces* sont des infrastructures sociotechniques chargées de sens et de l'histoire des pays du Nord.

Par ailleurs, l'une des manifestations de ce transfert de technologie est le critère d'uniformité des ateliers collaboratifs à travers le monde ; notamment en ce qui concerne la structure, les pratiques, les outils et les valeurs. Shrum et Shenhav (1995) parlent alors d'isomorphisme pour désigner l'adoption en Afrique de formes structurellement similaires à celles de l'Occident. Pour eux, cet isomorphisme s'inscrit dans une logique d'universalisation de la science eurocentrique au nom de la modernisation, sans pour autant être pertinent pour les besoins des pays d'Afrique (Shrum et Shenhav 1995, 631). Dans la même veine, Felwine Sarr (2016, 39) affirme que :

Ce désir de reprise de formes d'organisation sociale dites modernes et la tentative d'en épouser les concepts philosophiques relèvent initialement de la greffe forcée par les circonstances de la rencontre coloniale. Mais elle perdure surtout par le fait d'élites africaines gagnées au rêve d'Occident, fascinées par sa réussite technologique, et désireuses de reproduire à l'identique ses formes sociétales.

Mieux encore, dans les *Damnés de la Terre*, Fanon exhorte à ne pas créer des institutions et des sociétés qui s'inspirent des pays du Nord, car cette imitation est caricaturale et obscène :

Allons, camarades, le jeu européen est définitivement terminé, il faut trouver autre chose. Nous pouvons tout faire aujourd'hui à condition de ne pas singer l'Europe, à condition de ne pas être obsédés par le désir de rattraper l'Europe [...] Ne payons pas de tribut à l'Europe en créant des États, des institutions et des sociétés qui s'en inspirent, L'humanité attend autre chose de nous que cette imitation caricaturale et dans l'ensemble obscène. Si nous voulons transformer l'Afrique en une nouvelle Europe, l'Amérique en une nouvelle Europe, alors confions à des Européens les destinées de nos pays. Ils sauront mieux faire que les mieux doués d'entre nous. Mais si nous voulons que l'humanité avance d'un cran, si nous voulons la porter à un niveau différent de celui où l'Europe l'a manifestée, alors il faut inventer, il faut découvrir. [...] Pour l'Europe, pour nous-mêmes et pour l'humanité, camarades, il faut faire peau neuve, développer une pensée neuve, tenter de mettre sur pied un homme neuf (Fanon *et al.* 2010, 302 - 305).

Au vu de ces remarques et mises en garde, il me semble important de questionner la neutralité de ces espaces collaboratifs de fabrication numérique comme conçus par les Européens et Américains. Autrement dit, comment appliquer aux *makerspaces*, la « pensée neuve » à laquelle Fanon (2010) fait allusion ? La pensée décoloniale et particulièrement le concept de colonialité, semblent nous offrir le cadre idoine pour réfléchir aux modalités d'appropriation des *makerspaces* en Afrique. En effet, considérant que les espaces de fabrication collaboratifs sont nés dans les pays du Nord, leur simple transfert en Afrique présenterait de grands risques de colonialité des savoirs ; et pourrait être le véhicule d'une nouvelle forme de subalternisation des savoirs, d'eurocentrisme et même d'aliénation épistémique comme le laissent penser ces propos de Ndlovu-Gatsheni (2013a, 22) : « What is challenging is that often thinkers and dominant Western paradigms tend to hide their locus on enunciation. A major crisis in the imagination of an African postcolonial world was that some of those socially located in the oppressed side of power relations did not openly think from a subordinate epistemic location ». L'aliénation épistémique est définie comme la distorsion de notre façon de penser, de voir et de parler de notre propre réalité. En Afrique, cette distorsion cognitive est due à l'adoption (inconsciente ou non) d'une pensée philosophique, sociologique et historique eurocentrique, utilisée pour parler, décrire et étudier les réalités africaines. L'aliénation épistémique est symptomatisée par l'épistémicide : destruction des épistémologies locales qui sont remplacées, dans ce cas, par un paradigme occidental (Mboa, 2020).

3.2. Le concept de colonialité

La colonie qu'on définit comme tout territoire conquis, occupé et administré par une puissance étrangère, est le dénominateur commun aux termes colonisation, colonialisme et colonialité. De prime abord, il semble difficile de saisir la différence entre ces trois termes ; d'où l'importance de procéder à une clarification conceptuelle qui permettra de justifier le choix du concept de colonialité.

3.2.1. Du colonialisme à la colonialité

Le colonialisme est souvent présenté comme une doctrine justifiant la supériorité sociale et culturelle d'un pays (colonisateur) sur un autre (colonisé). Il s'agit d'un système politique qui visait l'occupation, la domination, l'assujettissement ou l'exploitation des territoires et des peuples (Owono-Kouma 2014, 18). Le colonialisme agissait à travers un violent processus de colonisation des populations autochtones (Nayar 2015, 31). Donc, le colonialisme en tant que doctrine et la colonisation en tant que processus qui l'accompagnait désignent l'oppression de certains pays occidentaux sur d'autres dans le reste du monde. La décolonisation telle qu'on la connaît s'est limitée seulement à mettre le pouvoir colonisateur hors du territoire. Autrement dit, elle s'est attaquée seulement à la dimension politique du colonialisme tout en délaissant ses dimensions économique et culturelle. Il s'avère aujourd'hui que le processus de décolonisation a été incomplet, car réussir à se départir de la seule dimension politique en délaissant les autres ne permet pas de se débarrasser du colonialisme. En effet, au-delà du colonialisme politique il existe d'autres puissantes logiques qui soutiennent le colonialisme : il s'agit des logiques de colonialité (Mignolo et Walsh 2018, 128).

Le concept de colonialité a été proposé par le sociologue péruvien Anibal Quijano (2007, 170) pour exprimer les expériences vécues par les populations d'Amérique du Sud entre les années 1960 et fin 1980. Madianou (2019, 2) décrit cette notion de colonialité en ces termes :

the notion of the colonality of power to explain how the subjugation of the colonized outlived direct colonial rule and exploitation. The dominance of Eurocentric knowledge systems and the codification of racial and social

discrimination interweaved with the pervasiveness of global capitalism perpetuate social domination and explain the endurance of coloniality after the emancipation of colonized territories from empire.

La colonialité est structurelle et persistante ; elle diffère du colonialisme par le fait qu'elle l'a précédé, l'a accompagné, et l'a dépassé (Palmieri 2018, en ligne). En d'autres termes, la colonialité a toujours existé et existe jusqu'à nos jours ; contrairement au colonialisme qui s'est terminé avec les indépendances en Afrique et les guerres de libération en Amérique latine. Maldonado-Torres (2007, 243) explique davantage que, le colonialisme désigne une relation dans laquelle la souveraineté d'une nation ou d'un peuple repose sur la puissance d'une autre nation, tandis que la colonialité fait référence à des modèles de pouvoir de longue date qui définissent la culture, le travail, les relations intersubjectives et la production de connaissances bien au-delà des limites strictes de l'administration.

Le concept de colonialité est intéressant pour trois raisons. Premièrement, la colonialité permet de révéler la face cachée de l'histoire : « The concept of coloniality is an intent to reveal a hidden side of history in which the social sciences themselves were and still are implicated [...] coloniality once uncovered reveals the hidden dimensions of life, engendering people's dissatisfaction and anger » (Mignolo et Walsh 2018, 113). Deuxièmement, la colonialité ne se limite pas à un pays ou à des aires géographiques données ; qu'on soit en Europe, en Amérique du Nord ou latine, en Afrique ou en Asie, nous sommes tous soumis aux logiques de colonialité. Elles sont omniprésentes, comme le dit Maldonado-Torres (2007, 243) : « we breath coloniality all the time and everyday ». Troisièmement, la colonialité ne tient pas compte du sexe ou de la race : « We, and by we I mean here the human species, are all today in the colonial matrix of power. There is no outside of it, and there is no privileged location (ethnic or sexual) from which to confront coloniality » (Mignolo et Walsh 2018, 108).

Toutefois, il faut préciser que même s'il est vrai que le concept de colonialité a été essentiellement développé par des chercheurs et chercheuses d'Amérique latine, ces logiques sont présentes partout où on a noté la présence occidentale (Grosfoguel et Georas 2000, 97). Ndlovu-Gatsheni (2013, 19) dit ceci en ce qui concerne l'Afrique:

The concept of coloniality is very useful as it enables excolonized peoples to understand why the present racial/ethnic hierarchy of the capitalist world system continues to be constituted on a cultural criterion whose origins lie in colonial encounters and colonial relations. It enables historians to historicize and explain why some human beings were at the bottom of the ethnic/racial hierarchy while the Anglo-Saxons remained dominant at the top of the world.

De nos jours, nous continuons de vivre dans un ensemble hétérogène de colonialités qui constitue la matrice coloniale des pouvoirs (Colonial Power Matrix) (Quijano 2000 ; Escobar 2004 ; Grosfoguel et Georas 2000 ; Mignolo 2007 ; Ndlovu-Gatsheni 2013a). À ce propos, Mignolo (2011, 16) dit : « We are all in the matrix, each node is interconnected with all the rest, and the matrix cannot be observed and described by an observed located outside the matrix that cannot be observed ».

3.2.2. La matrice coloniale des pouvoirs

Mignolo (2011, 8) décrit la matrice coloniale des pouvoirs comme un ensemble composé de quatre domaines interdépendants : le contrôle de l'économie, l'autorité, le genre et la sexualité, la connaissance et la subjectivité. Cette matrice coloniale de pouvoir fonctionne comme un ensemble hétérogène de nœuds historico-structurels interconnectés et traversés par les différences coloniales et la logique sous-jacente de colonialité qui assure ces connexions (Mignolo 2011, 16). La matrice coloniale des pouvoirs désigne alors les continuités des relations sociales hiérarchiques d'exploitation et de domination entre Occidentaux et non-Occidentaux, construites au cours des siècles d'expansion coloniale. Il s'agit d'un modèle hégémonique qui s'articule autour de la race et du travail, de l'espace et des peuples, des besoins et des bénéfices des pays du Nord (Grosfoguel et Georas 2000, 95 ; Escobar 2004, 218).

Grosfoguel et Georas (2000, 97) estiment que la matrice coloniale des pouvoirs permet de comprendre les rapports entre les cultures racistes et les relations sociales de pouvoir qui font suite à l'histoire coloniale dans le système mondial capitaliste. Autrement dit, la matrice coloniale des pouvoirs montre comment le pouvoir social d'aujourd'hui est encore influencé par des critères construits au cours d'une longue histoire coloniale. Loin d'être un processus linéaire et homogène, la

colonialité des pouvoirs peut s'exprimer à travers les composantes suivantes : la hiérarchie ethnoraciale, le capitalisme, la colonialité des savoirs et la modernité.

3.2.2.1. Hiérarchie ethnoraciale

La hiérarchie ethnoraciale est un privilège que les Occidentaux ont sur les non-Occidentaux ; elle aurait débuté avec la perte de l'identité culturelle des dominé-e-s au profit d'une identité raciale qui leur a été attribuée par les Occidentaux. Ainsi, sur la base des traits physiologiques des peuples, des identités raciales telles que « blancs », « Indiens », « Nègres », « Jaunes » ont vu le jour.

when Castilians conquered and named America, and a Century later the British landed in North America, they found a great number of different peoples, each with its own history, language, achievements, memory and identity. We all know the names of the most developed and sophisticated of those peoples: Aztecs, Mayas, Quechuas, Aymaras, Incas, Chibchas and others. Three hundred years later they all had just one identity: "Indians, and others. And that was a racial identity. So it was with the people brought as slaves: Ashantis, Yorubas, Zulus, Congos, Bacongo, and others. Again, 300 years later, they were all just "Negroes" or "Blacks". All of the dominated peoples had been deprived of their own historic identities. (Quijano 2000, 219).

Cette homogénéisation des identités culturelles en quelques identités raciales a été un élément clé dans la catégorisation sociale des colonisé-e-s et des colonisateurs. Car les idées de supériorité du dominant et d'infériorité du dominé-e sous le colonialisme ont muté dans une relation de supériorité et d'infériorité biologique et structurelle (Quijano 2007, 171). Les effets de cette classification raciale de la population mondiale se ressentent dans plusieurs aspects de la société actuelle : « the racial social classification of world population- expressed in the racial social distribution of work, in the imposition on new racial geocultural identities, in the concentration of the control of productive resources and capital, as social relations, including salary as a privilege of whiteness » (Quijano 2000, 218).

3.2.2.2. La colonialité des savoirs

D'après Escobar (2004, 217), l'imposition de l'histoire globale occidentale aux peuples non-occidentaux a entraîné la subalternisation des historicités locales : il s'agit de la colonialité des savoirs. Ndlovu-Gatsheni (2013, 334) explique que la colonialité des savoirs aborde la question cruciale de savoir comment la modernité occidentale s'est répandue en déplaçant d'autres cultures, en subordonnant les

autres et en colonisant l'imaginaire des peuples colonisés. La colonialité des savoirs a pris la forme d'une répression des croyances, des idées, des images, des symboles et des formes de connaissances locales. Cette colonialité est maintenue vivante dans les livres, dans les critères de performance académique, dans les modèles culturels, dans le sens commun, dans l'image que les peuples ont d'eux-mêmes, dans l'aspiration de soi et dans plusieurs autres aspects de nos vies (Maldonado-Torres 2007, 243 ; Ndlovu-Gatsheni 2013a, 332). La colonialité des savoirs peut se manifester de trois façons différentes : la colonialité de l'être, la différence coloniale et l'eurocentrisme.

La colonialité de l'être réfère à la dimension ontologique de la colonisation. Elle aborde de manière critique la rencontre entre le colonisateur et les colonisé-e-s (Escobar 2004, 218) et met en évidence les réalités de déshumanisation et dépersonnalisation vécues par les colonisé-e-s (Maldonado-Torres 2007, 257).

La différence coloniale renvoie à la dimension culturelle du processus de subalternisation qui a lieu dans la matrice coloniale des pouvoirs, mettant en évidence les différences culturelles persistantes qui existent aujourd'hui au sein des structures de pouvoir globales (Escobar 2004, 18). Cette subalternisation culturelle a pris la forme d'une oppression qui consistait, d'une part, à exproprier et à siphonner les colonisé-e-s de leurs connaissances qui étaient jugées utiles pour le pouvoir colonisateur et d'autre part, à imposer les formes de connaissances de ce colonisateur au commun de la population colonisée. Cette imposition a à la fois mystifié les populations et permis à une « élite » locale de servir de sycophantes et de relais aux tâches administratives. Quijano (2007, 169) explique cette différence coloniale en ces termes :

In the beginning colonialism was a product of a systematic repression, not only of the specific beliefs, ideas, images, symbols or knowledge that were

not useful to global colonial domination, while at the same time the colonizers were expropriating from the colonized their knowledge, especially in mining, agriculture, engineering, as well as their products and work. The repression fell, above all, over the modes of knowing, of producing knowledge, of producing perspectives, images and systems of images, symbols, modes of signification, over the resources, patterns, and instruments of formalized and objectivised expression, intellectual or visual. It was followed by the imposition of the use of the rulers' own patterns of expression, and of their beliefs and images with reference to the supernatural. These beliefs and images served not only to impede the cultural production of the dominated, but also as a very efficient means of social and cultural control, when the immediate repression ceased to be constant and systematic.

L'eurocentrisme est l'approche de la connaissance basée uniquement sur l'expérience de l'histoire occidentale, écartant toute idée de l'existence des épistémologies ou des courants de pensée non-eurocentrées (Escobar 2004, 218). L'eurocentrisme est donc une hégémonie épistémique qui privilégie les connaissances et la cosmologie occidentales par rapport aux connaissances et cosmologies non-occidentales. Un exemple typique d'eurocentrisme est celui des langues locales qui ont été réprimées et remplacées par les langues coloniales. Sous une forme très séduisante, l'eurocentrisme a amené les colonisé-e-s à aspirer à l'européanisation (Quijano 2007, 169) : « It was a way of participating and later to reach the same material benefits and the same power as the Europeans ». Cette aspiration à l'européanisation est très présente jusqu'à nos jours, notamment dans le désir de faire des études de doctorat dans un pays d'Europe ou d'Amérique du Nord.

Toutefois, Quijano (2007, 169) précise que les formes et les effets de la colonialité des savoirs ont été différents selon les époques et les cas. En Amérique latine, la répression culturelle et la colonisation de l'imaginaire étaient accompagnées d'une extermination massive et gigantesque des autochtones qui étaient principalement utilisés comme main-d'œuvre. En Asie et au Moyen-Orient, les cultures n'ont pas pu être détruites, car elles étaient intensément et profondément ancrées. Néanmoins, elles ont été placées dans une position de subordination non seulement dans la vision européenne, mais aussi aux yeux des populations locales. En Afrique, les Occidentaux ont privé les Africain-e-s de toute légitimité d'ordre culturel, les

confinant dans la catégorie des choses « exotiques » (Quijano 2007, 170). Ndlovu-Gatsheni (2013b, 20) illustre le cas des populations africaines par ces propos :

imperialism and colonialism were underpinned by a racist/imperial Manichean misanthropic scepticism as a form of imperial/colonial attitude that questioned the very humanity of the colonized people and doubted whether they had souls. This imperial/colonial attitude was a deliberate strategy that opened the door to all forms of abuse, including killing, enslaving and raping and use of various forms of violence that could not be inflicted on Western people. The colonized people experienced not only alienation but also depersonalization as they were stripped of humanity.

3.2.2.3. La rhétorique de la modernité

Les Africain-e-s et d'autres peuples du Sud vivent en permanence des manifestations de la dimension sombre de la modernité qui de nos jours, s'apparente à l'un des plus puissants leviers de la matrice coloniale de pouvoir. Ndlovu-Gatsheni (2013a, xi) dit à ce propos que « the concept of coloniality of power speaks directly to the entanglement and entrapment of Africa and other ex-colonized parts of the world in the ever-present colonial matrix of power of the modern/colonial world ». Il ressort donc que la modernité est le cœur même de la colonialité : « Modernity as a discourse and as a practice would not be possible without coloniality, and coloniality continues to be an inevitable outcome of modern discourses » (Maldonado-Torres 2007, 244). D'où la constante juxtaposition *modernity/coloniality* qu'on observe chez un chercheur décolonial comme Mignolo qui affirme que cette dimension sombre de la modernité s'est accentuée avec le néolibéralisme :

A further dimension of development came into being when modernity was absorbed by and subsumed under neoliberal globalization. Neoliberalism and the Washington Consensus displaced the compromise of development and modernization and replaced it with development and globalization, which displaced and subsumed the liberal connotation of progress, modernity, civilization, and development (Mignolo et Walsh 2018, 111).

D'après Mignolo et Walsh (2018, 110), la modernité désigne un ensemble cohérent de discours divers, provenant de la cosmologie occidentale : « a construction made by actors, institutions, and languages that benefit those who built the imaginary and sustain it, through knowledge and war, military and financial means ». Deux périodes complémentaires, mais qui se démarquent justifient l'origine occidentale du discours sur la modernité. Premièrement, la modernité est un produit du siècle des Lumières, souvent marqué par la colonisation du temps et par l'invention de l'Antiquité et du

Moyen Âge comme les deux périodes précédant la renaissance (Mignolo et Walsh 2018, 140). La modernité à l'aune de la Renaissance européenne se caractérise sur un triple plan sociologique, culturel et philosophique (Escobar 2004, 211). Sur le plan sociologique, la modernité renvoie à l'État-nation, la dissociation de la vie sociale du contexte local et la distanciation spatio-temporelle. Sur le plan culturel, la modernité fait allusion à l'appropriation croissante de contextes culturels auparavant considérés comme acquis par des formes de connaissances spécialisées liées aux appareils administratifs du capital et de l'État. Sur le plan philosophique, la modernité a vu l'émergence de la notion d'« Homme » comme fondement de toute connaissance du monde, séparée du naturel et du divin. La modernité est également perçue comme le triomphe de la métaphysique (Escobar 2004, 211).

La seconde période se rapporte à l'invention du Nouveau Monde et à la colonisation de l'espace. Ici, les récits de la modernité célèbrent constamment **l'idée de nouveauté et les concepts qui lui sont associés, à savoir la révolution et l'innovation** (Mignolo et Walsh 2018, 140). Sismondo (2004, 139) dit à ce propos que « Technology was symbol of Europe's modernity, and was something that Europeans could generously take to the rest of the world ». Au cours de cette période qui a commencé dès la 2^{ème} moitié du vingtième siècle, les discours autour de la modernité désignaient un horizon vers lequel le développement de l'Afrique devait pousser (Mignolo et Walsh 2018, 110). À ce moment, **le développement est devenu l'un des corollaires les plus importants de la modernité** : « Development was another key and new concept in the second half of the twentieth century that replaced the ideas of progress and civilizing mission » (Mignolo et Walsh 2018, 110). Nous vivons actuellement dans ce Nouveau Monde caractérisé par le néolibéralisme, dans lequel **innovation technologique** et **développement** sont les maîtres mots. La section qui suit traite de l'innovation technologique au prisme des logiques de colonialité, tandis que le chapitre suivant traitera du développement sous la même lentille.

3.3. Les symptômes de la technocolonialité

Dans l'état actuel de la littérature, je n'ai pas trouvé d'auteur-e-s présentant le concept de technocolonialité ; toutefois, il existe des travaux sur le technocolonialisme à l'instar de ceux de Akakpo et Hottos (2019, 65) qui affirment que le concept de technocolonialisme est « utilisé pour exprimer ce qui, dans les sociétés contemporaines, est la tendance à la surdétermination ou la co-détermination de l'ordre de l'avoir et du pouvoir par la science et la technique ». Ces auteurs précisent que le technocolonialisme n'est pas la tendance à la colonisation technologique d'une société par une autre, mais traduit plutôt la colonisation que la technologie exerce sur la société.

Dans le même ordre d'idées, Madianou (2019) utilise le concept de technocolonialisme pour montrer comment le développement du numérique associé à la force du marché revigore et remodèle les relations coloniales de dépendance. D'après elle, cela se produit à travers un certain nombre de processus interconnectés tels que l'extraction des données et des pratiques d'innovation, ainsi que la matérialisation de la discrimination associée aux héritages coloniaux. Afin de mettre en évidence les pratiques et les effets du technocolonialisme, Madianou (2019) a examiné le rôle de l'innovation et des données numériques dans le contexte de l'aide humanitaire et elle en tire ce constat :

Technocolonialism highlights that refugees and other humanitarian subjects are disproportionately affected by the convergence of digital developments, capitalism, and colonial legacies. Not only does technocolonialism acknowledge the persistence of "imperial formations," but it shifts the emphasis on the active work of the digital in turning colonial inequalities into tangible forms. The "data" claim to science and objectivity occludes some of these practices while further compounding the durability of colonial legacies, turning inequalities into hard facts which are increasingly difficult to challenge. By reproducing the power asymmetries of humanitarianism, data and innovation practices become constitutive of humanitarian crises themselves (Madianou 2019, 11).

Madianou (2019) arrive ainsi à la conclusion que les technologies numériques contribuent à renforcer la colonialité des pouvoirs.

À la lumière de la colonialité, on pourrait définir la technocolonialité comme des logiques de colonialité induites par la technologie. Ainsi, en abordant les *makerspaces* sous le prisme de la matrice coloniale des pouvoirs, on peut identifier

les modalités qui permettent de décrire les symptômes de la technocolonialité.

3.3.1. Le discours techno-utopique

Il s'agit du discours sur les avantages que les médias et les bailleurs de fonds mettent de l'avant pour justifier l'expansion et la nécessité d'adopter les espaces de fabrication collaboratifs en Afrique et dans le monde. Les *makerspaces* y sont présentés de façon angélique, en mettant l'accent sur la visibilité sociale des conséquences de cette innovation. Paradoxalement, ces discours font rarement allusion aux risques ou inconvénients liés à l'adoption de cette infrastructure sociotechnique. Ce discours techno-utopique s'inscrit dans la rhétorique de la modernité décrite dans la matrice coloniale des pouvoirs.

Making is often articulated in utopian terms; it is envisioned to democratize technology production. Through the transformation of the self, empowered by the tools of production, making will have broad social, economic, and political impacts, so the story as portrayed by advocates of the maker movement often goes. This largely utopian vision of making has already had impact as the growing number of investments in maker-related activities, projects, events, and spaces evidence (Silvia Lindtner, Bardzell, et Bardzell 2016, 1390).

Le discours techno-utopique prend généralement soit la forme de techno-solutionnisme, soit la forme de promesses d'une révolution industrielle avec d'énormes retombées économiques. Le techno-solutionnisme est cette opinion selon laquelle la technologie peut résoudre unilatéralement des problèmes sociaux difficiles : « Technosolutionism is visible in promotions of making that portray it as furthering sustainability, social justice for women, economic development for the Global South, and empowerment for all » (Lindtner *et al.* 2016, 1390). Les recommandations du rapport de la Commission Européenne *Futures of Work: Perspectives from the Maker Movement* illustrent assez bien à quoi ressemblent ces discours techno-utopiques. D'après ce rapport, les espaces de fabrication collaboratifs auraient une importance avérée dans les quatre domaines suivants : l'éducation, la formation et la jeunesse ; la recherche et l'innovation ; l'emploi et les affaires sociales ; enfin, les changements que cela implique dans le marché et les politiques de consommation des produits DIY (Rosa *et al.* 2018).

Le discours techno-utopique présente également les espaces de fabrication

collaboratifs comme des précurseurs de la future révolution industrielle (Anderson et Le Séac'h 2012), promettant ainsi de nombreuses retombées économiques. À ce sujet, Susie et Mark (2016, en ligne) disent que « The burgeoning maker culture or maker movement has been heralded as a lot of things, not least a postcapitalist, utopian revolution capable of breathing life back into stagnating First World economies, redistributing wealth opportunities and even rescuing the environment ». Il n'est donc pas étonnant de voir toutes les études actuelles menées dans le but de caractériser les différentes approches entrepreneuriales dans ces espaces innovants (Capdevila 2015). En effet, ces derniers temps, les *makerspaces* sont fréquemment adoptés par les entreprises dans des projets d'essaimage ayant pour but d'innover et de créer de nouvelles stratégies de résolution de problèmes. Cette approche est même prédominante auprès des bailleurs de fonds qui voient à dans les ateliers collaboratifs une niche de développement des startups. Il s'agit là d'une approche économique néoclassique du développement, qui encourage le transfert de technologie comme faisant partie du processus approprié de développement (Shrum et Shenhav 1995). Cet extrait du rapport de la Commission Européenne sur le mouvement *maker* est un exemple de ce discours techno-utopique :

The widespread of Micro-Factories such as FabLabs, leads to the democratisation of innovation and production. These small production systems allow anyone to manufacture almost anything : new products and startups are easily created based on open source hardware, open source design and open source software principles. Consumers also become producers (prosumers). (Rosa *et al.* 2018, 38)

Force est de reconnaître qu'un discours aussi mielleux ne peut que motiver les jeunes, les acteurs et actrices de la société civile et les bailleurs de fonds à promouvoir et soutenir la création des espaces collaboratifs en Afrique.

3.3.2. Le capitalisme cognitif

Bâti autour des concepts de capital et de marché, le capitalisme est apparu comme une structure de contrôle à la fois du travail, des ressources de l'esclavage de la production de petites marchandises indépendantes et de la réciprocité (Mignolo et Walsh 2018 ; Maldonado-Torres 2007, 244). Différent-e-s auteurs et autrices ont montré avec certitude que colonialisme et capitalisme ont toujours évolué de pair depuis l'invasion eurocentrique (Quijano 2000 ; Grosfoguel 2007 ; Maldonado-

Torres 2007 ; Ndlovu-Gatsheni 2013a ; Mignolo et Walsh 2018). Pire encore, la technologie est un puissant véhicule de ce capitalisme qui cache des logiques sous-jacentes de colonialité. C'est à cet effet que Akakpo et Hottos (2019) attirent notre attention sur la colonisation économique qui accompagnerait l'innovation technoscientifique. Dans la même veine, Lallement (2015) estime que les *makerspaces* pourraient être des éléments clés du système capitaliste au vu des appétits financiers qu'ils suscitent. Ce constat n'est que le résultat des enjeux économiques autour des ateliers de fabrication collaboratifs (cf. chapitre 1) auxquels il faut ajouter l'économie de partage. En effet, dans le mouvement *maker*, on fait constamment allusion à la communauté, au partage, à l'accessibilité et à la collaboration horizontale (Williams et Hall 2015), un discours très présent dans la sphère médiatique aujourd'hui et qui promeut une économie du partage :

Il s'agit, à travers ces pratiques collaboratives émergentes, d'avoir recours à des réseaux d'échange, au don, à des règles de réciprocité, à des modèles de production pair-à-pair (p2p) pour créer, distribuer et consommer de nouveaux services gratuits (ou quasi gratuits) qui s'annoncent la plupart du temps en ligne, plutôt que de s'en tenir à l'offre standard de services propriétaires des grandes organisations (Proulx 2015b, en ligne).

Autrement dit, le côté communautaire des *makers* doit primer sur toute velléité entrepreneuriale (Gandini 2015). C'est dans ce sens que l'une des pratiques que les *makerspaces* préconisent le plus est le partage des ressources en ligne (code, plan, textes, vidéos...), afin de permettre à tous et toutes les utilisateurs et utilisatrices de l'Internet de bénéficier des idées de création.

Cependant, pour d'autres, cette économie de partage est une brèche favorable au capitalisme cognitif (Moulier Boutang 2007) qui est survenu dans la société de l'information. Avec les avancées qu'a connu le domaine des technologies de l'information et de la communication, la production des savoirs collectifs s'est décuplée, ouvrant ainsi un boulevard à des pratiques de capitalisme très insidieuses, mais puissantes, qui exploitent l'information libre sur Internet au détriment des communautés et des individus qui la produisent. Il s'agit du capitalisme cognitif qui est fondé sur l'accumulation de connaissances (Moulier Boutang *et al.* 2008). Dans la dynamique du partage, les *makers* du monde entier contribuent généreusement

à produire des contenus gratuits en ligne qui, malheureusement, peuvent être utilisés à but lucratif par une tierce personne.

The apparent generosity of those working for free is often attributed to the inclusive 'anti-credentialism' of peer-to-peer forums, meaning anyone is theoretically welcome and one's reputation is tied to one's 'informational capital' as opposed to conventional authority, a potential source of 'free-range' validation and sense of impact. Pursuit of the greater good, limit pushing and anarchistic impulses are also recognised motivations. Certainly the proliferation of maker activities represents a demand for a different type of relationship to goods, whether or not they are always intended to be revolutionary, or, as some suggest, they are just a new form of middle-class urge exploited by conventional market mechanisms. (Susie et Mark 2016, en ligne).

Susie et Mark (2016) mettent ainsi en évidence, la tension entre économie du partage et économie des transactions, à travers des pratiques des « marchandisation » des individus et de leurs activités sociales.

The resource of 'free labour' within the economy has taken on increasing importance with the rise of circular, ethical and reputation economies, and underground subcultures like the first open-source sharing and original Maker Faires in the early 2000s. This labour is 'invisible' within conventional market logic, seemingly irrational when it comes to profit seeking. In maker culture, we can see free labour along three major lines: first, sharing information about how to make artefacts (instructions, resource directories and equipment suppliers), such as in ReadyMade magazine and Make magazine and on Instructables.com; second, sharing data for open DIY projects (digital models, software and firmware), such as on Thingiverse.com, YouImagine and SourceForge; and third, demonstrations of outcomes and community action, such as Maker Faires. (Susie et Mark 2016, en ligne).

3.3.3. La dépendance économique

La promotion des *makerspaces* fait toujours allusion au fait qu'ils sont ouverts à tous et toutes, les outils, les machines, le matériel, les logiciels et Internet sont disponibles pour tous et toutes. Mais ce qu'il faut savoir, c'est que ces espaces consomment de l'énergie, du temps et des ressources qui nécessitent d'énormes moyens financiers pour assurer la survie de l'espace (Mboa Nkoudou 2017). Afin d'assurer toutes ces charges, les espaces collaboratifs peuvent être financés par des dons, par le gouvernement ou par le secteur privé. Ils peuvent aussi faire payer les usager- e-s, ou fonctionner comme des coopératives. Crumpton (2015, en ligne) dit à ce propos que :

to look at funding options, including grant funding as either a start-up or service investment and the opportunities that can be created to develop a sustainable model of revenue that helps offset the costs associated with these activities. Developing a makerspace can be much the same as starting a business and creating a business plan for growth.

De toute évidence, le financement semble être le nœud gordien de la durabilité des espaces de fabrication collaboratifs dans le monde et particulièrement en Afrique. Ils font face à un véritable dilemme entre l'idéologie originellement véhiculée par le mouvement *maker*, qui prône un service ouvert à la communauté, sans recherche d'argent ou d'un bénéfice quelconque, et les besoins financiers liés au fonctionnement d'un *makerspace* et à l'investissement initial pour ouvrir un tel espace. Pour pallier ce problème de financement, les ateliers de fabrication collaboratifs d'Afrique sont contraints de rechercher des opportunités de collaborations internationales, ce qui les rend dépendants des donateurs et bailleurs de fonds dont la plupart sont du Nord. Étendue à l'équipement, à la documentation et aux paradigmes scientifiques du Nord, on pourrait également se poser la question de savoir si cette dépendance économique affecte profondément le pouvoir d'agir des promoteurs et promotrices des *makerspaces* africains, au point où ils et elles se retrouvent à suivre scrupuleusement les agendas de leurs partenaires internationaux?

Ce chapitre nous montre que les *makerspaces* ne sont pas aussi neutres qu'ils le paraissent; ils peuvent être des vecteurs de colonialité, mieux de technocolonialité dont les fondements ont été présentés dans ce chapitre. La figure ci-dessous résume les différentes clés de lecture de la technocolonialité, à savoir les pratiques néo-capitalistes, le discours techno-utopique, la colonialité des savoirs, transfert des technologies.



Figure 6 : Les dimensions de la technocolonialité

Chapitre 4 : Le développement local durable de l'Afrique

Aborder la question du développement en Afrique nécessite du tact de la part de toute personne qui s'y engage. Jean Marc Ela (1990, 5 - 7) rappelle à ce sujet qu'il est indispensable de trouver le juste positionnement qui d'une part, empêcherait que l'on reproduise seulement les processus coloniaux et d'autre part, devrait tenir compte des dynamiques internes propres à l'Afrique, c'est-à-dire de l'historicité propre des sociétés autochtones, pour définir ce qu'est le développement pour et par l'Afrique. C'est dans cette perspective que ce chapitre, qui s'inspire du courant de la pensée décoloniale, présente le développement local durable comme alternative à l'approche dominante du développement. Cette analyse permettra de comprendre à quel type de développement contribuent ces *makerspaces* africains.

4.1. Critique de l'approche dominante du développement

On estime que l'expression « développement de l'Afrique » a été utilisée pour la première fois lors du discours d'investiture du président américain Harry S. Truman (le 20 janvier 1949). Dans ledit discours, il mentionne l'extension de l'aide technique à toutes les nations défavorisées et il introduit le concept de sous-développement (Owono-Kouma 2014, 19). Il s'agissait alors de sortir les nations les moins avancées du stade de sous-développement pour les amener au stade du développement. Il me semble que cette idée est toujours en vigueur et constitue le paradigme dominant du développement que prône la rhétorique de la modernité. Ce type de développement exige de la part des pays dits sous-développés de multiplier des efforts pour atteindre le niveau des pays dits développés (majoritairement occidentaux). Palmieri (2018, en ligne) parle du « mythe du rattrapage » prescrit par le Centre (Occident) aux États de la périphérie (Sud). D'après Palmieri (2018, en ligne), ce rattrapage a pour vocation de « placer les États et les populations de la périphérie en position de subordination, d'infériorité, de retard, par rapport à des normes techniques et économiques occidentales ». C'est le sous-développement.

4.1.1. Les caractères constitutifs du sous-développement

Le texte de Yves Lacoste paru en 1965 aux Presses de l'Université Laval me semble intéressant pour présenter la conception du sous-développement par les organismes internationaux et les pays dits avancés. Le choix de ce texte n'est pas fortuit ; il ne se justifie pas non plus par un manque de textes récents. J'ai choisi ce texte pour montrer que les tares décrites hier (près de 60 ans) pour caractériser le sous-développement sont toujours évoquées aujourd'hui. Le tableau suivant résume les traits caractéristiques du sous-développement, à la lumière des textes présentés en 1965 par Yves Lacoste (Tremblay 2005, en ligne).

Tableau 6 : Caractères constitutifs du sous-développement (extrait de Tremblay 2005)

Caractères	Description
L'insuffisance alimentaire	C'est, de loin, le symptôme le plus grave et le plus général. La quasi-totalité des pays sous-développés souffre de faim, où toutefois de graves insuffisances alimentaires existent dans certaines régions.
Les faiblesses de l'agriculture	L'agriculture des pays sous-développés présente de graves faiblesses qui s'expliquent par diverses causes : insuffisance de moyens techniques qui permettraient de surmonter facilement certains obstacles naturels ; nécessité de prévoir de très longues jachères pour reconstituer la fertilité des sols, souvent pauvres et fragiles dans les régions tropicales ; manque des capitaux nécessaires aux innovations culturelles.
La faiblesse du revenu national moyen et des niveaux de vie	Le décalage entre les pays développés et les pays sous-développés, dont le revenu national stagne ou augmente très peu, s'accroît considérablement.
Une industrialisation réduite	La productivité industrielle est relativement faible dans les pays sous-développés et ceux-ci disposent surtout d'industries légères : c'est dans l'industrie cotonnière que les pays sous-développés disposent du pourcentage de production mondiale le plus élevé.
Une faible consommation d'énergie mécanique	Les pays sous-développés se caractérisent par des quantités très faibles d'énergie consommée et ceci même lorsqu'ils disposent d'importantes ressources énergétiques actuellement exploitées.
Une situation de subordination économique	Pour des causes historiques, la plupart des pays sous-développés se trouvent dans une position de dépendance par rapport aux pays développés. De ce fait, l'implantation et le développement d'un secteur d'économie moderne, dans le cadre de chaque pays sous-développé, ne résultent pas pour l'essentiel d'un processus historique interne. L'économie moderne a été introduite, du dehors, au sein d'une société traditionnelle, par une pression d'ordre économique ou souvent extra-économique. Cette dépendance pour un très grand nombre de pays sous-développés a été de nature politique, et a entraîné des formes de subordination économique et sociale.

Caractères	Description
Un secteur commercial hypertrophié	Les pays sous-développés apparaissent dotés d'un secteur commercial hypertrophié, opérant sur les autres activités économiques un véritable prélèvement parasitaire, particulièrement grave en raison de la faiblesse de leur productivité.
Des structures sociales arriérées	Malgré l'ancienneté et l'intensité des contacts avec l'Europe occidentale, les structures sociales caractéristiques des pays sous-développés sont très différentes des formes d'organisation sociale propres aux pays développés. Exception faite d'une fraction plus ou moins importante de la population, un grand nombre d'hommes vivent encore dans le cadre d'une ancienne économie de subsistance à base villageoise ou tribale.
Le faible développement des classes moyennes	À la différence des pays développés où les classes moyennes tiennent une place, particulièrement importante tant par leur effectif que par leurs fonctions, les pays sous-développés se caractérisent par la faiblesse numérique et fonctionnelle des différents échelons de la bourgeoisie, malgré la taille du secteur d'économie "moderne". Ceci procède pour une grande part d'une évolution historique ancienne fort différente de celle de l'Europe occidentale.
La faiblesse de l'intégration nationale	Divers degrés d'hétérogénéité interne sont également considérés comme caractères communs à la plupart des pays sous-développés. L'économie moderne s'y est trouvée introduite de l'extérieur, en fonction essentiellement des intérêts des pays développés. Cette économie moderne, impulsée de l'extérieur, soumise à une sorte de tendance centrifuge, ne s'est guère diffusée dans l'ensemble du pays. Elle a été concentrée sur les côtes, dans les grandes villes, le long des axes de circulation et dans les zones de production des marchandises d'exportation.
L'importance du sous-emploi	La présence de foules d'hommes inoccupés ou improductifs est une des caractéristiques fondamentales des pays sous-développés. Malgré son dynamisme apparent et le caractère spectaculaire de certaines de ses réalisations, le secteur d'économie "moderne" n'a en fait que des besoins de main-d'œuvre relativement limités.
La faiblesse du niveau d'instruction	Analphabétisme et inculture des masses sont également des traits caractéristiques du sous-développement. Cette déficience est due à l'insuffisance de l'équipement scolaire et du nombre des maîtres.
La forte natalité	Dans l'ensemble, les pays sous-développés présentent des taux de natalité sensiblement plus élevés que ceux des pays développés. Bien qu'ils connaissent souvent des taux de mortalité relativement élevés, l'accroissement démographique y est bien plus important dans l'ensemble que dans les pays développés.
Un état sanitaire défectueux bien qu'en voie d'amélioration	De mauvaises conditions sanitaires subsistent encore dans la grande majorité des pays sous-développés.

Je suis certain que les descriptions de ce tableau sont très familières à la plupart d'entre vous. Ce tableau est à la fois provocateur et révélateur. Il est provocateur dans la mesure où il décrit clairement certains mécanismes encore en vigueur de nos jours dans l'approche du développement. En effet, il me semble que ce que décrit le texte de Lacoste, peut aussi être très fortement décrié dans les approches

contemporaines du développement, comme les Objectifs de Développement Durable (ODD) qui guident actuellement les politiques de développement de tous les États. Il est révélateur, car il rend compte du fait que, malgré tous les efforts de conduire le processus de développement, la situation semble ne pas avoir changé. La situation semble plutôt s'être aggravée dans le contexte africain, je dirais même que le paradigme dominant du développement est lui-même un outil qui sous-développe le continent. D'aucuns m'accuseront peut-être de m'être appuyé sur un texte qui date de près de 60 ans pour tirer des conclusions. À ceux-là et celles-là, je dis, prenez votre mal en patience ; je ne faisais que planter le décor dans cette approche historique fort utile pour comprendre le présent et mieux façonner le futur de l'Afrique.

4.1.2. Les ODD : un avatar de la mondialisation !

Le concept de développement durable promu par les Nations Unies est défini dans le rapport Brundtland (ONU 1987, en ligne) comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». En fin 2015, l'ONU a proposé dix-sept (17) objectifs mondiaux pour le développement durable (ODD) qui d'ici 2030, devront permettre d'éradiquer la pauvreté, protéger la planète et garantir la prospérité pour tous. Dans une perspective démocratique, les ODD ne souhaitent pas être un ensemble de règles édictées de l'extérieur, mais le résultat d'un travail endogène de formulation de solutions spécifiques aux problèmes particuliers qui se posent à chacun des États et sociétés fragiles (Engueleguele 2009, 240) :

Il ne s'agit par conséquent pas seulement à travers cette approche de réformer les institutions des premiers pour parvenir au « développement », mais surtout d'aider leurs sociétés à repenser leurs propres modes de gestion et à définir elles-mêmes des modèles de régulation qui correspondent le mieux à leurs propres défis en matière de lutte contre la pauvreté et de sortie des fragilités. Basées sur le respect de l'idéal démocratique et la défense des libertés fondamentales, ces solutions sont le produit d'un processus négocié et inclusif au centre duquel se trouvent un État refondé – garant, arbitre et régulateur de l'intérêt général – et une société réhabilitée.

Cependant depuis son introduction en 1987, cette vision du développement durable a connu de nombreuses critiques dont les plus virulentes l'ont qualifié d'impérialiste (Arnaud, Berger, et Perthuis 2011, 12). En effet, on peut reprocher aux ODD leur

prétention universaliste. Il n'en demeure pas moins qu'il s'agit des objectifs globaux à adopter ou à adapter par tous les pays du monde. Dès lors, on peut donc se poser la question de savoir si le référent pour atteindre ces objectifs est fixé par rapport aux réalités des contextes camerounais, tchadien, centrafricain ou des réalités des États-Unis d'Amérique, du Canada ou de la France. Il est clair que le choix de l'un ou de l'autre des contextes comme référent va se traduire de façon opérationnelle en « aide au développement » des pays les plus riches vers les pays les plus pauvres ou de progrès que les pays sous-développés devraient entreprendre pour atteindre le niveau (d'industrialisation, d'éducation, de bien-être) des pays développés. Vu sous ce prisme, le caractère global des ODD contribue à renforcer l'hégémonie du centre sur les périphéries, pour emprunter au concept du système-monde de Wallerstein (2004).

Par ailleurs, si on fait une incursion dans le domaine économique et les analyses dépendantistes du développement nous y aident, on se rend compte que les ODD n'aident pas l'Afrique et le monde à s'affranchir du capitalisme. En effet, l'analyse dépendantiste soutient que la domination coloniale serait la clé d'explication du sous-développement des États d'Afrique ; cette domination maintiendrait les États en situation de « dépendance structurelle » par rapport au centre du capitalisme international (Engueleguele 2009, 233) :

Le fossé entre pays africains et États occidentaux a d'autre part vocation à s'élargir en raison des mécanismes de l'échange inégal et des rivalités qui traversent le système capitaliste international autour de la recherche effrénée de profit. L'ordre sociopolitique des États africains est enfin directement impacté par cette réalité économique : leurs régimes politiques et les attributs de souveraineté qui leur sont reconnus ne constituent qu'un voile masquant leur dépendance politique et idéologique.

Il ne s'agit là que d'un survol des multiples critiques que l'on peut faire à propos des ODD. J'aurais pu passer au crible chacun des 17 objectifs, mais tel n'est pas l'objectif de cette thèse. Toutefois, c'est fort des critiques susévoquées qu'on peut qualifier ce mode de développement accepté par les peuples d'Afrique, de pseudo-développement. C'est pour cette raison que je soutiens au même titre que Sarr (2016, 13) que « ce développement est l'expression de l'entreprise occidentale d'extension de son épistémè dans le monde ». Le modèle de développement que

propose les ODD ne reflète, ni ne met en valeur les réalités et la richesse des expériences que l'Afrique pourrait partager avec le reste du monde. Nous avons besoin d'une alternative à ce développement, comme le recommande une fois de plus Sarr (2016, 17) : « Il s'agit de réussir à penser cette Afrique en mouvement hors des mots-valises que sont : développement, émergence, OMD, ODD..., lesquels ont servi jusque-là à la décrire, mais surtout à projeter les mythes de l'Occident sur les trajectoires des sociétés africaines ». Je corrobore totalement à ces propos de Felwine Sarr et c'est pourquoi je propose le « développement local durable » comme alternative.

4.2. Conditions et enjeux décoloniaux du développement local durable

À l'origine, la décolonisation signifiait la libération d'une colonie de l'emprise du pouvoir colonisateur pour lui permettre de devenir autonome et de construire son propre État. Dans ce sens, la décolonisation a réussi à renvoyer le pouvoir colonisateur chez lui. Mais ce fut un échec, car elle a fini par créer des États-nations qui sont restés sous le joug des colons, même si ces derniers n'étaient plus présents sur le territoire des dominé-e-s. Mignolo et Walsh (2018, 136) pensent que la décolonisation a échoué parce qu'elle n'était pas accompagnée de la décolonialité des savoirs et des façons d'être.

D'un point de vue pratique, la décolonialité est l'exercice de toute action qui contribue à affaiblir les logiques d'obéissance qui existent au sein de la matrice coloniale de pouvoirs. Une telle entreprise nécessite un mécanisme à la fois épistémologique et sociopolitique, comme le suggère Arturo Escobar (2004, 212) :

Epistemologically this move entails a transition from the dominance of modern science to a plural landscape of knowledge forms. Socially, the transition is between global capitalism and emergent forms of which we only have glimpses in today's social movements and in events such as the World Social Forum.

Ce chapitre est un double exercice épistémologique et sociopolitique nécessaire à l'avènement d'un développement décolonisé que j'ai nommé le développement local durable. D'entrée de jeu, je pose que le développement local durable est tributaire

de la libération épistémologique du *Muntu*²² (Boulaga, Mbembe, et Monga 2006, 106). C'est au prix de cette libération qu'on peut mieux aborder les questions sociopolitiques et économiques. Pour ce faire, il est important que je vous présente d'abord le concept d'injustice cognitive qui est le cheval de bataille qui anime ce désir ardent d'un développement local durable.

4.2.1. Les injustices cognitives

Le concept d'injustice cognitive désigne une situation, un phénomène, une politique ou une attitude qui empêche un individu de déployer le plein potentiel de sa capacité de penser en faveur du développement local durable (Piron *et al.* 2016, en ligne). L'équipe de recherche du Projet SOHA en a identifié neuf pour l'Afrique francophone subsaharienne : 1) les infrastructures et les politiques de recherche quasi-inexistantes ; 2) un accès fermé aux publications scientifiques ; 3) la littératie numérique et l'accès au web sont limités ; 4) les savoirs locaux sont souvent exclus et méprisés ; 5) il existe une séparation quasi hermétique entre la science et la société ; 6) le système occidental de la recherche est fermé aux scientifiques africain-e-s ; 7) la langue de la science est coloniale ; 8) la pédagogie de l'humiliation sévit encore ; 9) finalement, l'aliénation épistémique est profonde. Combattre ces injustices cognitives passe par une quête permanente de justice cognitive. Il s'agit d'un idéal épistémologique, éthique et politique proposé par Shiv Visvanathan (2009), qui vise l'éclosion des savoirs socialement pertinents et prône l'égalité des savoirs en fonction des contextes et des situations :

La justice cognitive désigne un idéal épistémologique, éthique et politique visant l'éclosion et la libre circulation de savoirs socialement pertinents partout sur la planète, et non pas seulement dans les pays du Nord (qui ont les ressources pour développer des politiques scientifiques et patrimoniales qui leur conviennent), au sein d'une science pratiquant un universalisme inclusif, ouvert à tous les savoirs et à toutes les épistémologies et non pas un universalisme abstrait basé sur des normes occidentales, plus précisément américano-centrées, qui excluent ce qui diffère d'elles-mêmes (Piron 2018, en ligne).

²² Le Muntu est l'humain dans la condition africaine et qui doit s'affirmer en surmontant ce qui conteste son humanité et la met en péril. C'est à lui de faire l'évaluation de sa situation, de ce avec quoi et contre quoi il a à compter pour se faire une place, sa place dans un monde commun, dans le dialogue des lieux en quoi il consiste concrètement. (Boulaga *et al.* 2006, 106)

La quête de justice cognitive opère à travers deux principales missions : valoriser les connaissances du Sud, qu'elles soient scientifiques ou non ; mettre la science et les scientifiques au service des populations locales et du développement local durable. Cette quête de justice cognitive est née d'un sentiment de malaise face aux logiques de colonialité dues à la domination d'une certaine vision du monde issue des pays du Nord, sur d'autres formes de savoirs. Pour mener à bien la quête de justice cognitive, il est important de connaître les causes profondes des injustices cognitives ; celles-ci peuvent être endogènes ou exogènes (Mboa Nkoudou 2016, 27 - 44). Vous aurez certainement l'impression que cette section s'adresse particulièrement aux universitaires ; c'est normal parce que les milieux éducatifs en général et le milieu académique en particulier sont les canaux par excellence de transmission de la pensée occidentale en Afrique.

4.2.1.1. Les causes endogènes

L'indifférence des décideurs et décideuses

Le système d'enseignement supérieur et de recherche en vigueur dans de nombreux pays africains reste un vestige de la colonisation, dont la pérennisation est assurée par la reproduction, année après année, des idéaux et principes légués ou recopiés chez les colons. Cette reproduction est assurée non par les anciens colonisateurs, mais par des décideurs et décideuses institutionnel-le-s et politiques africains eux-mêmes et elles-mêmes. Ceux-ci agissent souvent comme s'ils étaient en mission (d'espionnage) dans leur propre pays et font perdurer un système structuré selon un cloisonnement classique qui ralentit toute communication possible entre l'université et les communautés locales. Pour cette classe dirigeante, les changements en cours dans le monde et les besoins de la société semblent ne pas avoir de lien direct avec l'université. Ce système, réfractaire à tout changement nouveau, donne l'impression que les réformes y sont proscrites ou qu'il faut l'aval d'une instance supérieure (généralement de l'ancienne puissance coloniale) pour adopter des politiques qui garantiront un épanouissement intellectuel des Africain-e-s.

Dans certains cas, un intérêt conditionné par des financements externes peut faire surface ; on assiste dès lors à des recopiations sans effort d'adaptation aux réalités locales. Le dernier exemple en date est le système LMD (licence, master, doctorat) qui a été rapidement adopté par nos dirigeant-e-s, laissant des universités en proie à de maux profonds. Jusqu'à nos jours, ce système LMD n'est effectif que de façon théorique sur du papier et dans les rapports. Certain-e-s tenteraient d'expliquer ce désintérêt pour l'université par la pauvreté ambiante de nos États, qui pousserait les dirigeant-e-s à mettre leurs priorités ailleurs. L'indifférence des décideurs et décideuses est à l'origine de deux des neuf injustices cognitives identifiées par le projet SOHA. Il s'agit de :

La faiblesse des infrastructures et des politiques de recherche : une situation qui se décrit par la rareté des ressources financières, administratives et informationnelles nécessaires pour développer un système viable de recherche scientifique comprenant laboratoires, bibliothèques équipées, web universel, centres de recherche, organismes subventionnaires, revues scientifiques, etc.

Le manque de littératie numérique et les difficultés d'accès au web : cette injustice se manifeste, d'une part, par l'incapacité d'exploiter de manière optimale les possibilités d'un ordinateur et du web et, d'autre part, par l'absence du réseau Internet dans les campus.

L'aliénation des citoyen-ne-s

Le duo formé par l'instruction reçue à l'école et l'internationalisation des médias a des effets négatifs sur la culture des citoyen-ne-s africain-e-s, qu'ils ou elles soient chercheur-e-s ou non, jeunes ou vieux/vieilles. En effet, la culture occidentale abondamment relayée dans les médias et les manuels scolaires leur est montrée comme étant supérieure aux autres cultures. Cette situation pousse les Africain-e-s à multiplier les efforts pour atteindre l'idéal de vie du « blanc » ; mieux, il s'agit de cette aspiration à l'europanisation. Cette situation semble bloquer la faculté des Africain-e-s à penser localement, voire à être réflexif et réflexives. Ainsi, face à une situation donnée propre au contexte africain, nombreux sont ceux et celles qui puisent en premier lieu dans les ressources cognitives occidentales pour proposer

des éléments de réponse. Quand bien même certain-e-s prennent conscience de cette distorsion cognitive, il leur est difficile de faire le chemin retour, soit à cause de l'habitude, soit parce que le système ne s'y prête pas. Au-delà de l'effet des médias, l'aliénation se fait aussi dans les milieux éducatifs, à travers les pratiques enseignantes, les programmes et les manuels scolaires. De cette aliénation naissent les injustices cognitives suivantes :

L'exclusion ou le mépris des savoirs locaux : relégués à être de simples croyances, de la superstition ou de la « culture » par les Africain-e-s eux-mêmes et elles-mêmes, qui pourtant devraient être les premier-e-s à promouvoir ces savoirs locaux.

Une frontière étanche entre la société et la science : la tour d'ivoire dans laquelle évoluent les chercheur-e-s africain-e-s est un frein à l'implication des non-scientifiques dans la recherche. Ces dernier-e-s se sentent tellement diminué-e-s par rapport aux chercheur-e-s que, leur parler d'une éventuelle implication dans la recherche est un sujet tabou ;

la pédagogie de l'humiliation : elle est pratiquée par des enseignant-e-s qui abusent de leur pouvoir, et parfois du droit d'aînesse, pour détruire ceux qui pourraient les remplacer ou les dépasser. Elle se manifeste par l'humiliation publique en classe, le refus de lire les travaux, les évaluations très sévères, etc.

Ces injustices sont clairement dues à nos propres pratiques plus qu'à tout autre raison. Cependant, la description de ces causes laisse entrevoir des causes beaucoup plus lointaines et globales.

4.2.1.2. Les causes exogènes

Le système capitaliste

La connaissance est un bien commun qui ne doit aucunement faire l'objet d'une marchandisation quelconque. Cependant, on se rend compte que les universités sont devenues des marques qui se vendent à des prix élevés, avec le concours d'une mise en marché reliée aux palmarès mondiaux des meilleures universités, aux financements de la recherche et au nombre de publications dans des revues prestigieuses. Dans ces conditions, les universités africaines, généralement dotées

de peu de moyens et ne bénéficiant pas d'un intérêt particulier de la part des dirigeants de leur pays, sont toujours au bas de l'échelle, sans abonnement aux revues prestigieuses et sans financement de la recherche. Dès lors, la recherche est orientée et dictée par les bailleurs de fonds étrangers, qui privilégient des thèmes qui ne correspondent pas toujours aux priorités du contexte africain. Quant aux publications scientifiques, les décideurs et décideuses africain-e-s semblent ne pas avoir pris conscience du potentiel du libre accès pour valoriser la production scientifique locale et l'imposer sur la scène scientifique mondiale (Piron *et al.* 2017). L'injustice cognitive induite par ce système capitaliste qui gangrène le monde académique est l'**accès fermé aux publications scientifiques**. En effet, très peu d'universités sont abonnées aux grandes revues scientifiques, car celles-ci vendent les abonnements à des prix exorbitants, même dans leur version numérique. Les chercheur-e-s qui souhaitent se procurer individuellement des articles publiés dans des revues fermées ne parviennent pas à le faire à cause de leur faible pouvoir d'achat. C'est ainsi qu'à cause d'un système hautement commercialisé, une partie du monde n'a pas accès à ce bien commun qu'est la connaissance. Cette réalité s'étend dans bien d'autres domaines de nos sociétés actuelles.

La colonisation

La colonisation a laissé des traces presque indélébiles en Afrique. Renforcée par le système éducatif, la colonisation sévit par la langue qui est un puissant véhicule de culture. C'est de cette langue du colon que part le refoulement de nos propres cultures, sous prétexte qu'elles sont barbares. À elle seule, la colonisation est une cause transversale qui aurait engendré les injustices cognitives suivantes :

La langue de la science est coloniale : les chercheur-e-s africain-e-s souffrent de penser initialement en leur langue maternelle, puis de devoir écrire et publier dans les langues coloniales que sont le français ou l'anglais. Ce détour injuste dilue la qualité des idées et ne permet pas d'exprimer intégralement le fond de la pensée authentique africaine.

La profonde aliénation épistémique : elle se manifeste par la colonisation des esprits dont certains effets ont été décrits en amont. Cette attitude qui nous pousse

à vouloir penser les problèmes locaux avec une pensée occidentale est un héritage colonial que nombre de citoyen-ne-s africain-e-s trainent comme un boulet.

Voilà ainsi présenté, l'élément motivateur de la marche vers le développement local durable : la quête permanente de justice cognitive. Celle-ci entraîne la remise en question du système dominant de pensée au profit des pensées alternatives et localement pertinentes ; c'est le deuxième élément nécessaire à l'avènement du développement local durable.

4.2.2. La décolonialité : préalable à libération d'une pensée alternative africaine²³

La décolonialité est une façon de penser, un cadre d'analyse qui est né en réponse aux réalités de la colonialité et aux promesses non tenues de la modernité : « Decoloniality emerges out of the need to delink from the narratives and promises of modernity—not to resist, but to re-exist. In this sense, decoloniality is both an analytic of modernity/coloniality (its constitution, transformation) and a set of creative processes leading to decolonial narratives legitimizing decolonial ways of doing and living » (Mignolo et Walsh 2018, 145). La décolonialité amène à prendre du recul face à la rhétorique de la modernité entretenue par certains individus et institutions : « Being used by modernity means that coloniality operates upon you, controls you, forms your emotions, your subjectivity, your desires. Delinking entails a shift toward using instead of being used. It proposes to delink from the decolonial entanglement with modernity/coloniality » (Mignolo et Walsh 2018, 147). La décolonialité est liée aux contextes de lutte vécus contre la hiérarchisation raciale, le genre, la modernité, le capitalisme et tout autre forme de colonialité présente dans la matrice coloniale des pouvoirs.

²³ La question de la pensée Africaine est abondamment débattue en philosophie où il existe plusieurs écoles de pensée. Je pense notamment au Panafricanisme (W.E.B. Du Bois, Kwame Nkrumah); à la Renaissance Africaine (Cheikh Anta Diop); à la Négritude (Aimé Césaire, Léopold Sédar Senghor...); au Socialisme Africain (Sékou Touré, Julius Nyéréré...); à l'Afrocentricité (Molefi Kete Asante, Ama Mazama). Je préfère utiliser l'expression très inclusive de pensée alternative africaine pour désigner toutes ces écoles de pensées auxquelles je suis bien évidemment très sensible. À mon humble avis, elles sont complémentaires, bien que concurrentes pour d'autres.

Decoloniality denotes ways of thinking, knowing, being, and doing that began with, but also precede, the colonial enterprise and invasion. It implies the recognition and undoing of the hierarchical structures of race, gender, heteropatriarchy, and class that continue to control life, knowledge, spirituality, and thought, structures that are clearly intertwined with and constitutive of global capitalism and Western modernity. Moreover, it is indicative of the ongoing nature of struggles, constructions, and creations that continue to work within coloniality's margins and fissures to affirm that which coloniality has attempted to negate. (Mignolo et Walsh 2018, 17).

Toutefois, il ne faut pas utiliser abusivement la décolonialité comme un concept qu'on doit brandir à la moindre occasion pour montrer son attitude critique, ou son adhésion au courant de pensée décoloniale ; il ne s'agit pas d'un concept passe-partout ou fourre-tout : « Other dangers include the increasing rhetorical use of decoloniality within spheres of power, including its cooptation and use within the contexts of the state, and its increasing adjectival lightness as a replacement for the alternative and critical, all too often devoid of significance, praxis, and struggle » (Mignolo et Walsh 2018, 82). La décolonialité n'est qu'une option (parmi tant d'autres) qui permet de se positionner distinctement par rapport à la rationalité occidentale qui se place comme seul cadre et seule possibilité d'existence, d'analyse et de pensée.

Par ailleurs, il faut reconnaître que les logiques de colonialité telles que nous les connaissons aujourd'hui ne vont pas se terminer du jour au lendemain. Par conséquent, la décolonialité ne saurait être un processus homogène ou une condition à remplir de façon linéaire ; il s'agit d'un processus complexe et permanent de décolonisation des savoirs et de la façon d'être (Mignolo et Walsh 2018, 136). La démarche décoloniale consisterait alors en la libération des connaissances, la compréhension et l'affirmation de subjectivités dévalorisées par les récits de la modernité qui constituent la matrice coloniale des pouvoirs (Mignolo et Walsh 2018, 146). À travers sa mission principale qui est de valoriser les connaissances du Sud (qu'elles soient scientifiques ou non) et d'arrimer la science/les scientifiques aux préoccupations des populations locales, la quête de justice cognitive me semble être une motivation suffisante pour initier la rupture épistémologique nécessaire à la libération de la pensée africaine.

Cette rupture épistémologique passe par la liberté épistémique, qui est le droit de penser, de théoriser et d'interpréter le monde, de développer ses propres méthodologies et d'écrire de l'endroit où l'on se trouve, sans se sentir obligé de se référer à l'Europe (Ndlovu-Gatsheni 2018, 17). Il est donc question de faciliter et promouvoir la création de connaissances socialement pertinentes, indépendamment des normes et standards occidentaux. Il s'agit également d'œuvrer pour la reconnaissance, la représentation et l'acceptation de ces perspectives, épistémologies, contextes et méthodologies locaux au niveau mondial (Nyamnjoh 2010, 67). C'est une double tâche qui consiste à provincialiser le centre du système-monde et à déprovincialiser l'Afrique : « deprovincializing Africa is an intellectual and academic process of centering Africa as a legitimate historical unit of analysis and epistemic site from which to interpret the world while at the same time globalizing knowledge from Africa » (Ndlovu-Gatsheni 2018, 17). De façon pratique et à la lumière de la justice cognitive, ce processus de décolonialité passe par les cinq points suivants :

- Le refus de toute marginalisation ou mépris des savoirs locaux qui les relèguent au rang de simples croyances, de superstition ou de culture.
- La promotion des langues locales à la place des langues coloniales ; car ce détour injuste ne permet pas d'exprimer pleinement les fondements de la pensée authentique africaine.
- L'ouverture des frontières étanches entre la science et la société par la pratique des sciences citoyennes, qui permettrait aux expert-e-s et aux non-expert-e-s de travailler ensemble pour résoudre les problèmes de leur ville.
- La démocratisation de la science avec l'aide des décideurs et décideuses qui devraient assurer la mise en place de politiques favorables à la science ouverte.

Une fois que cette libération de la pensée africaine alternative est amorcée, on peut mieux se pencher sur les dimensions sociopolitiques du développement local durable notamment, l'économique, la gestion des ressources et le leadership des femmes dans les sociétés africaines. Cependant, il est important de souligner que la libération de la pensée alternative africaine ne sous-entend pas un repli

identitaire ; il s'agit plutôt d'une ouverture à double sens face aux artefacts et idéologies de l'altérité. D'une part, c'est une ouverture qui offre la liberté d'accepter ce qui vient de l'extérieur (tout en préservant l'identité africaine) et d'aboutir à des métissages nécessaires pour une contextualisation aux réalités des pays africains. C'est le cas de l'appropriation des technologies numériques décrite dans le chapitre 2. D'autre part, il s'agit d'une ouverture qui offre la possibilité de dire non ! à ce qui est étranger et de conserver les pratiques endogènes. C'est le cas de l'économie informelle, ancrée dans les dynamiques communautaires que je décris ci-dessous et qui constitue le troisième élément du développement local durable.

4.2.3. L'économie informelle : une pratique endogène

L'une des principales raisons évoquées pour expliquer le sous-développement se rapporte à la dépendance financière des pays du Sud. Le développement local durable ne tolère pas une telle dépendance et ce n'est qu'une lapalissade que l'indépendance économique de l'Afrique ne viendra pas de l'extérieur, encore moins des ODD. Car, nul n'est besoin de rappeler que cette économie est taillée à la dimension des besoins des sociétés occidentales ; malgré toutes les bonnes intentions de ceux et celles qui ont rédigé les textes sur les ODD, ceux-ci ne font que renforcer le mythe du rattrapage économique. Les différentes tentatives des pays d'Afrique à s'approprier cette économie sont une course sans fin qui accentue le sous-développement.

Pourtant, il existe une économie endogène très vivace, que certain-e-s ont vite fait de reléguer au rang d'économie informelle, car ne correspondant pas aux normes et standards internationaux du capitalisme. Pourtant c'est cette économie, invisible aux yeux des standards occidentaux (Jean Marc Ela 1990, 128), qui fait vivre les Africains-e-s. C'est cette économie informelle qu'ils et elles maîtrisent mieux que celle qui oblige sans cesse l'Afrique à être dépendante de l'aide internationale ou mieux, du centre du système-monde. Le développement local durable des pays d'Afrique passe impérativement par cette économie dite informelle ; c'est à travers elle que le continent gagnera son indépendance économique. Je vais marquer un temps d'arrêt pour en présenter deux aspects importants : le secteur informel et une

pratique d'autofinancement connue dans toute l'Afrique, nommée tontine dans la langue française.

4.2.3.1. Le secteur informel

Le secteur informel est un ensemble d'activités hétérogènes qui se réalisent hors du cadre légal sans toutefois être illégales. Elles produisent des biens et des services et créent des emplois et des revenus. Ces activités se développent dans les mêmes branches que celles du secteur formel (transformation, service, commerce...), avec un faible niveau d'organisation, une faible division entre le travail et le capital, et des relations de travail qui sont souvent le prolongement de la vie traditionnelle que recouvrent les relations de parentés, sociales et personnelles (Cessou 2015 ; Yacouba Barma 2017). En effet, l'échec des modèles économiques classiques et des plans de redressement appliqués en Afrique par les institutions de Breton Woods a entraîné la précarisation des conditions de vie des populations, leur paupérisation et la marginalisation de certaines couches (Hülsmann 2003). Pour faire face à cette situation, les populations africaines, surtout en milieu urbain, ont initié des stratégies de résilience et alternatives de survie, faites d'activités précaires multiformes qui se sont démultipliées et consolidées de façon spontanée (Munkulu Mbata 2008). Le système économique africain se trouve ainsi constitué par deux dynamiques : celle du secteur formel, arrimé aux modèles économiques classiques et aux institutions légales, et celle du secteur informel représentant l'activité productrice urbaine non institutionnalisée. Pour avoir une idée du poids économique du secteur informel, on peut se référer à la ville de Kinshasa (République Démocratique du Congo) où l'informel absorbe 75% des Kinois-es, alors que le secteur public formel emploie 20% et le privé formel 5% (Munkulu Mbata 2008). Mieux encore, dans le chapitre suivant, la section sur l'emploi au Burkina Faso (cf. 5.2.2.1.) décrit très bien l'important rôle que joue le secteur informel pour l'économie de ce pays.

Les acteurs et actrices du secteur informel fonctionnent généralement en marge des banques, qui leur accordent peu ou pas de crédit. Ceci se comprend, car les banques sont des composantes traditionnelles de l'économie formelle. Ce qu'il faut expliquer, c'est cette autonomie financière qui réussit si bien au secteur informel. Je

vous invite donc à explorer ces magnifiques mécanismes d'autofinancement que les acteurs et actrices du secteur informel ont mis sur pied en allant puiser dans des pratiques économiques ancestrales.

4.2.3.2. L'Essöan : un mode d'autofinancement communautaire

Le propre de l'économie africaine se caractérise par une prédominance du secteur informel sur le secteur formel qui vise plutôt à répondre aux exigences des standards internationaux. L'économie des pays africains se trouve donc être un dualisme financier qui fait coexister une économie dite formelle avec une économie populaire dite informelle (Essombe-Edimo 1993, 112). Paradoxalement, force est de constater que cette économie qualifiée d'informelle contribue à 54,2% du PIB en Afrique subsaharienne ; en plus, elle peut être à la base d'une intelligence collective au sein d'une communauté (groupe, entreprise, coopérative de paysans) et être créatrice de plus-value (Felwine Sarr 2016, 65). Dans une perspective d'affranchissement, l'économie informelle et particulièrement les *Essöan*²⁴ (tontines) peuvent être une piste d'autofinancement et, par la même occasion, une voie à explorer en vue d'une indépendance économique.

Essoän est un mot de la langue *Ewondo*, sa traduction en langue française se rapprocherait du sens du mot « tontine » dont on attribue la paternité au banquier italien du nom de « Tonti Lorenzo » (Bidzogo 2012, 167 ; Henry, Tchente, et Guillaume-Dieumegard 1991, 14). Vous aurez deviné que si ceci est acceptable dans le contexte européen, ça ne l'est pas pour autant en Afrique ; ce n'est que l'une des conséquences de l'usage des langues coloniales pour décrire nos réalités. L'étymologie du mot dans la langue française ne saurait se substituer à l'origine du phénomène similaire en Afrique. En effet, plusieurs écrits scientifiques attestent que la tontine était présente dans les sociétés africaines précoloniales (Diagne 2013 ; Koukou 2008 ; Essombe-Edimo 1993). Dans plus d'une quarantaine de pays d'Afrique, le mot « tontine » arbore différentes acceptions telles que : *Likelemba*, *Esusu*, *Ndjanggi*, *Mandjon*, *Asusu*, *Teno*, *Susu*, etc. (Essombe-Edimo 1993, 119).

²⁴ *Essoan* est un mot *éwondo*. Permettez-moi de le rappeler une fois de plus, je suis de l'ethnie *Beti* du Cameroun. Par conséquent, je pense et réfléchis d'abord en ma langue, *l'éwondo*, pour ensuite donner un sens de ma pensée en français.

Au Cameroun par exemple, la pratique de la tontine chez les Bamilékés trouve des racines ancestrales dans les cycles de stockage des haricots et des ignames dans le grenier traditionnel (Henry *et al.* 1991, 12). En d'autres termes, Tonti Lorenzo n'a jamais été l'inventeur des *Essoän* en Afrique ; raison pour laquelle le terme *Essöan* est utilisé dans cette thèse (en lieu et place de tontine), car il se rapproche beaucoup plus de l'imaginaire des Africain-e-s.

On pourrait définir l'*Essöan* comme une association de personnes qui font des versements réguliers en nature ou en argent, et dont le total est distribué à tour de rôle aux différents membres. Dans les pays d'Afrique, l'*Essöan* joue un rôle très subtil et très global comme moyen d'épargne et de financement de projets, et permet de pallier les insuffisances des banques (Nkakleu 2009, 122). C'est dans ce sens que Diagne (2013, 17) indique que les collectes de fonds de l'*Essöan* sont investies dans des circuits porteurs qui permettent aux membres d'avoir des ressources financières et de développer leur potentiel. Dans le même ordre d'idées, Bidzogo (2012, 168) souligne que l'*Essöan* s'inscrit dans un projet collectif qui vise à investir sur des projets qui rapportent et qui mènent à l'autonomie. En effet, les fonds issus de l'*Essöan* peuvent être utilisés de différentes manières, comme l'illustre cet extrait de Bidzogo (2012, 168) :

Plusieurs témoignages relevés sur le terrain soulignent cet aspect d'épargne pour investir », un investissement autoproduit visant l'autonomie des structures sociales ou économiques : une boutique, un commerce (quincaillerie par exemple), une école, un poulailler, des garages de réparation automobile, des ateliers de menuiserie, des artisanats divers ou des achats de taxis ou de salons de coiffure, des maisons destinées à la location... ». « On gagne une tontine parce qu'on a en vue un investissement précis et rentable.

Cependant, la pratique de l'*Essöan* va bien au-delà de la dimension financière (qui est la facette la plus étudiée et documentée dans la littérature) ; elle se révèle comme une forme particulière de communauté de pratique créée par ses membres sur la base de valeurs de solidarité et d'entraide (Nkakleu 2009, 122). Autrement dit, la dimension sociale de l'*Essöan* est autant importante que sa dimension financière. Essombe-Edimo (1993, 120) dit à ce propos que la tontine est vue comme une institution sociale qui

permet l'élargissement du cercle des amis. Elle devient donc un espace qui créé - en même temps qu'il permet de les nouer - les relations sociales de l'individu : ce qui ajoute à la protection de ce dernier dans la société. [...] Car, le but de la tontine est d'abord d'unir les hommes et les femmes, de discuter ensemble et de s'aider mutuellement.

Sarr (2016, 83) souligne d'ailleurs que, dans les pays d'Afrique, les objets, biens et services circulent dans une économie relationnelle qui accorde le primat aux relations interpersonnelles et intercommunautaires. Dans l'une des langues bamilékes (Cameroun), cette dimension sociale est perceptible à travers le nom qui est attribué à l'*Essöan* et qui met en avant la communauté : « *Tchwa* ou *djangui* qui signifie « mettre ensemble », « cotiser » (Nkakleu 2009, 121). En Afrique, les *Essöan* sont de véritables institutions sociales qui recouvrent d'abord la volonté des hommes et des femmes d'être solidaires les un-e-s des autres (Essombe-Edimo 1993, 119). D'où ce propos de Nkakleu (2009,121) qui souligne que l'*Essöan* trouverait son fondement dans l'adage suivant : « Une seule main ne peut attacher un paquet ». Ainsi, quelle que soit sa dimension (financière ou sociale), la solidarité est la valeur cardinale de l'*Essöan* :

La tontine est donc, par essence, solidarité vécue ou encore, incarnation de cette solidarité au quotidien. C'est précisément parce qu'elle est solidarité en soi qu'elle est sans cesse, tout à la fois association d'épargne, association mutuelle, structure commerciale, association de crédit et bien social. Donc quelle que soit la forme ou les priorités qu'elle affiche, le lien entre les obligations relationnelles et financières se trouvent indissociablement maintenu. C'est cela la tontine. (Essombe-Edimo 1993, 119)

4.2.3.3. Principe de fonctionnement de l'*Essöan*

L'*Essöan* débute par la volonté des membres d'une même famille, des proches ou un groupe d'ami-e-s, de se réunir régulièrement pour mettre leur épargne en commun. Les personnes à l'origine de l'*Essöan* peuvent être des personnes originaires d'un même village, des familles regroupant des personnes originaires d'un même quartier du village, des élites du même village (intellectuel-le-s et personnes matériellement aisées), des entrepreneur-e-s ; des ami-e-s, des ancien-ne-s d'un établissement scolaire, etc. (Nkakleu 2009, 121-122). Tout dépend des relations qui lient les personnes qui ont décidé de commun accord de lancer l'*Essöan*.

En créant l'*Essöan*, les membres se fixent une périodicité des rencontres, qui peut être journalière, hebdomadaire ou mensuelle. Puis ils et elles décident de la nature de l'objet à cotiser qui peut être des services, de l'argent, du savon, de l'huile, des pagnes, etc. À chaque rencontre, les membres apportent individuellement une somme, un montant ou une quantité fixe de l'objet à cotiser ; les différentes contributions sont alors collectées et la totalité remise à l'un-e des participant-e-s. À chaque rencontre, la totalité des contributions (toujours fixe) est remise à tour de rôle aux membres de la tontine, suivant un calendrier établi ou après tirage au sort ; on parle de « *a dzi essöan* » ou « bouffer la tontine ». Essombe-Edimo (1993, 119) résume ainsi ce processus :

- les réunions sont organisées, à tour de rôle, chez chacun des adhérents, ce qui permet de mieux se connaître, de pénétrer les familles des uns et des autres;
- on prodigue une certaine assistance, laquelle peut aller du simple conseil à quelqu'un (lorsque ce dernier est en proie aux difficultés) à la présence effective auprès des membres frappés par la mort des proches parents, la maladie, etc). En clair donc, on épargne certes de l'argent, mais on comptabilise d'abord des amis;
- aide consentie à un adhérent pour lui permettre de construire sa maison, d'acheter son matériel ou outillage agricole, etc.

Toutefois, bien que l'*Essöan* fonctionne sur la base de la confiance entre les membres, cela n'exclut pas la méfiance. Bidzogo (2012, 168) dit à ce propos qu'il existe des règles strictes de moralité : « il faut au départ une bonne sélection des membres, on ne prend pas le premier venu sans connaître sa moralité. Car, quand tu échoues la tontine, ça te colle à la peau. Tu peux être discrédité et exclu de ta communauté, car tu n'as pas respecté un devoir moral envers les autres ». Il existe donc une structure de gouvernance chargée d'assurer le bon fonctionnement et le respect des règles de l'*Essöan*.

S'il est vrai qu'à l'origine, l'*Essöan* fonctionnait sur la base des règles tacites de confiance, aujourd'hui l'on remarque que la structure gouvernance est très semblable au modèle des organisations occidentales avec un bureau exécutif constitué au moins d'un-e président-e, d'un-e secrétaire général-e, d'un-e trésorière, d'un-e commissaire aux comptes, d'un censeur. Cette ressemblance est dûe au fait que de nombreux efforts ont été déployés par les organismes internationaux pour arrimer l'économie informelle aux standards internationaux ; ce qui n'a pas

été le cas jusqu'à présent. À la lumière des écrits de Henry *et al.* (1991, 25 - 26), le tableau suivant récapitule les rôles des différents postes de cette structure de gouvernance.

Tableau 7 : Postes et rôles des membres d'un *Essöan*

Postes	Rôles
Président	Il supervise les réunions et veille à l'application du règlement ; assure la défense de l'intérêt général ; propose des mesures pour atteindre les objectifs de l' <i>Essöan</i> ; signe tous les actes à incidence financière ; règle tous les problèmes d'ordre administratif, juridique et financier ; convoque les séances extraordinaires et rend compte de toutes ses activités à l'assemblée. On peut lui adjoindre un vice-président qui le remplace en cas d'empêchement.
Secrétaire Général	Assure la tenue des documents et des archives de la tontine ; on se réfère au secrétaire pour l'interprétation et le respect scrupuleux du règlement. On peut également lui associer un adjoint.
Trésorier	Est tenu de compter les sommes versées au cours des réunions.
Commissaire aux comptes	Surveille généralement tout ce qui a trait à la gestion des fonds. Il tient les comptes par écrit et conserve les documents comptables ainsi que les fonds éventuels.
Censeur	Veille au maintien de l'ordre et fait respecter les règlements à caractère social. Il assure l'exécution des sanctions et récupère les amendes. Présente régulièrement un rapport disciplinaire auprès d'une commission qui sera chargée de statuer sur les cas de récidive.

4.2.4. Les communs : un mode de gestion des ressources à privilégier

La lecture faite du sous-développement amène à constater qu'il est toujours associé à de la mauvaise gestion des ressources, même s'il y a un effort notable des États d'Afrique de se conformer aux modèles de bonne gouvernance que leur imposent les standards internationaux. Cet effort d'arrimage apparent n'est qu'un mimétisme qui est très souvent déconnecté des pratiques locales. Cette déconnexion entre les modèles de bonne gouvernance et les réalités africaines est simplement due à la non-prise en compte des pratiques culturelles africaines. Dans la perspective du développement local durable, la théorie des communs offre un très bon cadre d'intégration des pratiques culturelles africaines dans la gestion des ressources. Le mode de gestion par les communs est le 4^{ème} élément-clé du développement local durable. J'explore ce mode de gestion ici en m'appuyant sur le cas de mon ethnie : les Beti du Cameroun.

En 2009, l'économiste et politologue américaine Elinor Ostrom recevait le prix Nobel d'économie pour ses travaux sur les Communs, un concept autour duquel semblent émerger des solutions aux nouveaux droits de la propriété intellectuelle, à la raréfaction volontaire ou non des ressources, à la préservation des ressources naturelles, etc. La littérature scientifique est convergente sur le fait qu'on parle de communs lorsque les quatre conditions suivantes sont réunies : 1) l'existence d'une ressource partagée par 2) une communauté qui l'utilise, la protège et l'entretient suivant 3) des règles (droits et obligations) qui régissent l'utilisation de la ressource par la communauté 4) et une structure de gouvernance qui assure la pérennité de la ressource et de la collectivité qui la gouverne (AZAM 2013 ; Coriat 2015b ; Hess 2008 ; Ostrom 1990 ; 2009 ; Bollier et Helfrich 2014 ; Bollier, Petitjean, et Le Crosnier 2013).

4.2.4.1. Nature de la ressource

Les ressources éligibles au titre de communs peuvent exister sous trois formes principales: 1) les biens au sens de Samuelson (1954) 2) les ressources naturelles qui ont été étudiées par Ostrom et qu'elle qualifie de *common-pool resources* et 3) les ressources informationnelles, qui ont pris beaucoup d'importance avec l'émergence des technologies numériques et de l'Internet.

Ressources comme biens au sens de Paul Samuelson

La notion de biens tire ses origines de l'économie publique, avec la catégorisation faite par Samuelson (1954, 387). Ce dernier proposait l'existence de deux types de biens : les biens privés et les biens collectifs (*public goods*)²⁵. Pour parvenir à cette classification, il s'est appuyé sur deux paramètres : l'exclusivité et la rivalité. L'exclusivité se rapporte à la possibilité (ou non) d'exclure une personne de l'usage ou des bénéfices d'un bien (Ostrom 2009, 2). Un bien est dit exclusif s'il est possible d'empêcher une autre personne d'en bénéficier ; il est dit non exclusif s'il est impossible d'empêcher une autre personne d'en bénéficier. La rivalité désigne une situation durant laquelle la consommation d'un bien par un individu empêche (ou

²⁵ Le sens de *public goods* se rapproche beaucoup plus de biens collectifs et non de biens publics.

non) les autres de le consommer. Un bien serait dit rival lorsque sa consommation empêche d'autres individus de le consommer, tandis qu'un bien non-rival ne limite pas sa consommation à un individu.

Partant de ces deux critères, Paul Samuelson (1954) établit que les biens privés (*private goods*) sont exclusifs (*excludable*) et rivaux (*rivalrous*), tandis que les biens collectifs (*Public goods*) sont non-exclusifs et non-rivaux. Cependant, cette classification n'a pas fait l'unanimité et de nombreuses critiques ont été formulées pour souligner les limites de cette approche. Dès 1965 par exemple, dans un article intitulé *An Economic Theory of Clubs*, James Buchanan introduit la notion de *Club goods* pour parler de ce type de biens qui sont créés par des individus regroupés en association (*club*) pour se procurer des biens non rivaux, mais exclusifs pour ceux qui ne sont pas membres du club (Ostrom 2009, 4). On va donc passer de deux types de biens à trois : les biens privés (*private goods*), les biens collectifs (*Public goods*) et les biens club (*Club goods*).

Ressources comme ressources naturelles au sens de Ostrom

Ostrom reproche à l'approche de Samuelson le fait de limiter le rôle du/de la citoyenne à la consommation. Elle estime que cette classification de Samuelson s'inscrit dans la logique de l'existence unique de deux formes d'organisations. D'une part, les marchés pour produire et échanger les biens privés ; d'autre part, les gouvernements pour imposer les règles et les taxes sur les biens non-privés (Ostrom 2009,4-5). Ostrom émet ces critiques alors qu'elle menait des recherches sur la gestion des ressources naturelles ; elle va donc proposer une approche basée sur les ressources naturelles qu'elle regroupe sous le nom de *common-pool resources*. Il s'agit des ressources qui n'ont pas été produites par l'humain ; elles existent depuis la création du monde, sont transmises de génération en génération et sont gérées différemment selon les époques (forêts, rivières, parcs, l'environnement, etc.). L'utilisation d'une ressource naturelle par un individu n'empêche pas d'autres individus d'utiliser ce qui est disponible, mais ces ressources ne peuvent être utilisées qu'une seule fois. Par exemple, un poisson dans une rivière ne peut être pêché que par un seul individu, mais ceci n'empêche pas d'autres individus de

pêcher dans la même rivière ; ils ne pêcheront jamais le même poisson que l'individu précédent. Afin de mieux caractériser ces ressources naturelles, Ostrom (2009, 4-5) propose certains ajustements aux propositions de Samuelson et Buchanan ; elle suggère de changer :

- le mot "rivalité" en "soustractibilité", car la rivalité fait allusion à la consommation, alors que la soustractibilité concerne l'usage. Une ressource sera dite soustractible, lorsque son utilisation par une personne réduit la quantité disponible pour quelqu'un d'autre. Elle sera dite non soustractible, lorsque son utilisation ne réduit pas la quantité disponible pour quelqu'un d'autre ;
- l'expression *club goods* proposée par Buchanan, par *toll goods* ou biens à péage. Car il faut une contribution financière pour en bénéficier ;
- l'échelle des critères d'exclusivité et soustractibilité, en évitant de dire que tel critère est absent ou présent, mais de les classer en utilisant les paramètres faible ou élevé.

Bien que critiquée, on se rend compte que la notion de "bien" introduite par Samuelson reste présente dans la classification d'Ostrom (2009, 5) :

Tableau 8 : Les différents types de ressources selon Ostrom

		Subtractability of Use	
		High	Low
Difficulty of Excluding Potential Beneficiaries	High	Common-pool resources : groundwater basins, lakes, irrigation systems, fisheries, forests, etc.	Public goods : peace and security of a community, national defense, knowledge, fire protection, weather forecasts, etc.
	Low	Private goods : food, clothing, automobiles, etc.	Toll goods : theaters, private clubs, daycare centers

Cependant, les travaux d'Ostrom ne sont pas exempts de manquements, car ils ne prennent pas en compte les nouveaux types de ressources mis en évidence par les nouvelles technologies de l'information et de la communication.

Ressources comme information

Aujourd'hui, c'est de façon unanime qu'on s'accorde à dire que l'arrivée de l'Internet a changé le monde ; l'information est au centre des activités de nos sociétés. C'est ainsi qu'on a vu naître une nouvelle variété de ressources dites ressources informationnelles. Pour Coriat (2015a), il s'agit d'une part, des collections d'informations et de connaissances, de nature littéraire, artistique, scientifique et technique ; d'autre part, des produits élaborés à partir de cette matière informationnelle. La venue de ces nouveaux types de ressource impose une nouvelle classification, bien que celle proposée par Ostrom soit toujours d'actualité. En effet, en dehors des critères d'exclusivité et de soustraitabilité, un nouveau critère global va faire son entrée en jeu : la matérialité ou la tangibilité de la ressource. Globalement, les ressources peuvent être tangibles (matérielles) ou intangibles (immatérielles), sans oublier les différentes variables à l'intérieur de ces deux catégories (biens privés, collectifs ou à péage).

4.2.4.2. La communauté autour de la ressource : le cas des *Beti*

La théorie des communs accorde une place importante à la communauté qui est censée partager une ressource donnée. La communauté est un aspect très important dans le développement local durable ; en intercalant « local » entre développement et durable, on souhaite attirer l'attention sur le rôle névralgique que jouent les populations et les communautés dans la définition de leur propre développement. On met ainsi de l'avant l'impératif de doter ces populations du pouvoir d'agir avec autonomie, afin de susciter le développement pour elles, par elles et chez elles. Ainsi, ce développement local durable serait le reflet des dynamiques sociales qui caractérisent les communautés impliquées et, par conséquent, devrait tenir compte des structures de celles-ci. À travers l'ethnie *Beti*, découvrons ensemble à quoi renvoie une communauté dans la théorie des communs.

Les *Beti* appartiennent au grand groupe des Pahouins²⁶ (Alexandre 1965 ; Laburthe-

²⁶ D'après Alexandre (1965), le terme Pahouin désigne l'ensemble culturel et linguistique constitué par les populations installées dans le courant du XIXe siècle de la vallée de la Sanaga à celle de l'Ogowe. Ce groupe devait se diviser en trois sous-groupes :

Tolra 1981 ; Oyono 2002). La base de la structure sociale chez les *Beti* est le *mvog* (clan), sous-ensemble dans une tribu (*Ayong*). Le *mvog* est constitué des familles d'un ancêtre commun et dont chacune constitue le *Nda bod* (*nda* = maison et *bod* = Hommes). Connus sous le nom de *dza'a*, les villages *Beti* réunissent les habitations et leurs environs immédiats. Aujourd'hui, on rencontre les *Beti* au Cameroun, au Gabon, en Guinée Équatoriale et au Congo (Oyono 2002, 337). Au Cameroun, les *Beti* seraient venus de la rive droite de la Sanaga avec l'*ati* comme langue parlée commune (Laburthe-Tolra 1981; Nke Ndihi 2014, 58). Parmi les tribus *Beti* qui ont pu traverser la Sanaga, on dénombre : les *Manguissa*, les *Eton*, les *Bène*, les *Fong*, les *Ewondo*, les *Ntumu*, les *Mbida-Mbané*, les *Mvog-Nyengue*, les *Yebekolo*, les *Yezum*, les *Bamvelé*, les *Bulu*, les *Mvaë* et les *Fang* (Oyono 2002, 337). Par contre, certaines tribus *Beti* n'ont pas pu franchir le fleuve Sanaga et sont demeurées à la rive droite ; c'est le cas des *Ossananga* et des *Bavek*, qui ont gardé non seulement les noms *Beti*, mais aussi la plupart de leurs traditions (Nke Ndihi 2014, 59).

Il s'agit juste là d'un panorama des *Beti* du Cameroun ; et dire qu'il y a plus de 250 ethnies au Cameroun avec chacune ses spécificités. Qu'en dirait-on de tous les pays d'Afrique ? Toutes ces spécificités sociétales sont à prendre en compte dans un développement décolonisé ; ce qui serait impossible à réaliser pour les ODD avec leur prétention universaliste.

4.2.4.3. Les règles d'usage des ressources partagées

L'idée d'une communauté réunie autour d'une ressource implique un ensemble de règles qui en définissent l'usage. Hess (2008, 34) dit à ce sujet :

Common property is a formal or informal legal regime that allocates various forms of rights to a group...there can be different types of rights involved in commons property : access, extraction, management, exclusion, and alienation rights. The types of rights are determined not only by the regime but by the nature of the resource.

-
- Fang le sous-groupe meridional et oriental du groupe Pahouin, avec les tribus suivantes: les *Fang* (*Fang-Betsi* et *Fang-Meke*); *Ntumu*; *Mvae*; *Okak* ;
 - *Bulu*: le sous-groupe central, avec les tribus suivantes: *Bulu* proprement dits; *Zaman*; *Yebekolo*; *Yesum*; *Yengono*; *Yelinda*; *Yembama*; *Yekaba*; *Mvele* et *Omvani*; *Yangafek* ;
 - *Beti*: le sous-groupe occidental, avec les tribus suivantes *Ewondo*; *Eton*; *Mengisa*; *Bene*; *Fon*; *Mbida-Mbane*; *Evuzok*; *Mevumenden*; *Mvog-Nyenge*.

Dans la même veine, Coriat (2015) avance qu'il existe deux niveaux de droits dans la gestion d'une ressource : le niveau opérationnel qui concerne l'accès et le niveau de la gestion qui concerne le management.

Le droit d'accès et le droit de prélèvement de la ressource constituent le niveau opérationnel des règles (régime de propriété). Ces droits proviennent des lois ou des coutumes (ou d'un mélange des deux) et ne bénéficient qu'aux usager-e-s autorisé-e-s (Coriat 2015a). Toutefois, ces droits ne sont pas rigides, ils sont évolutifs, car de nouvelles règles peuvent être établies par les membres de la communauté. Le management fait partie des droits du niveau de gestion, autrement dit, l'ensemble des droits relevant des choix collectifs à propos de la gestion d'une ressource. Il s'agit du droit de réguler les conditions d'utilisation des ressources et d'y apporter des améliorations (Coriat 2015a). Dans le management des ressources, on retrouve entre autres le droit d'exclusion et le droit d'aliénation. L'exclusion permet de déterminer qui bénéficiera de l'accès et comment ce droit à l'accès peut (ou non) être transféré (Coriat 2015a). L'aliénation concerne le droit de vendre ou de céder un ou plusieurs des droits cités précédemment (Coriat 2015a). Ces différents droits sont indépendants les uns des autres ; ce qui veut dire que, dans une communauté, un-e membre peut bénéficier d'un ou de plusieurs de ces droits. Ceci sous-entend que la répartition équitable des droits au sein de la communauté n'est pas toujours garantie.

Une illustration de ces règles d'usage peut être faite dans l'organisation d'un village *beti* ; qui d'après Mala (2009, 57), est constitué de :

- la maison (*Nda*), qui peut être utilisée comme habitation, lieu de stockage de biens et d'outils importants pour la chasse, la pêche et l'agriculture ;
- le Corps de garde (*Aba'a*), le lieu du conseil de famille, des palabres pour les litiges et la gestion des conflits ;
- la cour (*N'seng*), lieu social et public d'éducation et d'information où les jeunes acquièrent la connaissance des traditions par le biais de proverbes, de contes, d'histoires et d'épopées. Ce terrain découvert et propre est réservé aux rencontres sociales, aux cérémonies rituelles, aux jeux et aux festivités ;

- la poubelle (*Akun*), l'endroit où les déchets sont déversés ; la richesse de son humus permet de faire des petites cultures ;
- la zone privée (*Falak*) est une zone où les secrets de la famille ou du village sont enterrés ou cachés ;
- champs agricoles (*Mesi bidi*) : terres cultivées pour les besoins alimentaires et la génération de revenus ;
- les terres forestières (*Afan*), la zone de chasse/pièges et de pêche ; on y retrouve des produits forestiers non ligneux. Cet espace est également utilisé pour la collecte de plantes médicinales et la réalisation de rituels.

4.2.4.4. La structure de gouvernance

La structure de gouvernance est la forme de coordination qui permet de préserver la ressource et la communauté car, lorsque la taille de la ressource croît (et notamment s'il s'agit d'un bien collectif global comme le climat), il devient impératif de concevoir une solide structure de gouvernance et de la mettre en œuvre. Il faut pouvoir associer la réglementation et des structures locales de surveillance et de vigilance pour faire respecter cette réglementation. Quelle que soit la difficulté, la mise en place de cette structure de gouvernance est un moment indispensable (Coriat 2016, en ligne). Pour s'assurer de la mise en place d'une structure de gouvernance efficace, Elinor Ostrom (2009, 11) a proposé sept critères à respecter : 1) des groupes aux frontières définies 2) des règles régissant l'usage des biens collectifs répondant aux spécificités et besoins locaux 3) la capacité des individus concernés à les modifier 4) le respect de ces règles par les autorités extérieures 5) le contrôle du respect des règles par la communauté qui dispose d'un système de sanctions graduées 6) l'accès à des mécanismes de résolution des conflits peu coûteux 7) la résolution des conflits et activités de gouvernance organisées en strates différentes et imbriquées. À ces critères, Vercellone *et al.* (2015, 20 - 21) rajoutent la prise en compte 1) des relations sociales et des conditions historiques dans lesquelles les règles de gestion des communs ont été édictées et 2) du rôle des structures sociales et économiques dans le développement des communs. Chez les *Beti*, l'harmonie qui règne dans le village n'est rendue possible que grâce

à une structure de gouvernance qui a à sa tête le *Nkukuma* (chef de famille) assisté des *Ntol Nda bot* (aînés des familles qui constituent le village).

4.2.5. L'inclusion et l'autonomisation

4.2.5.1. L'inclusion

Un point sur lequel je suis en accord avec le paradigme dominant du développement (les ODD) est cette volonté de ne laisser personne derrière, autrement dit la prise en compte, pour ne pas dire l'inclusion, des personnes et des classes généralement marginalisées sur la base du genre ou de l'âge. Cette inclusion est à la base de l'autonomisation, qui permettrait aux citoyen-ne-s d'être créatifs et créatives dans la résolution de problèmes qu'ils et elles estiment pertinents ou en lien avec leur environnement immédiat (Brady *et al* 2014 ; Bilandzic & Foth 2013 ; Keulartz & van den Belt 2016). Ce type d'autonomisation pourrait conduire à la transformation des consommateurs et consommatrices africain-e-s en les incitant à remplacer par des alternatives locales des produits étrangers habituellement importés en Afrique (Irie, Hsu, et Ching 2019). Ce processus est rendu possible grâce aux capacités qu'Amartya Sen (1993, 270) décrit comme la capacité d'une personne à accomplir des actes valables ou mieux, les différentes combinaisons de choses qu'une personne est capable de faire ou d'être. Je vais m'attarder sur une forme d'autonomisation à laquelle l'inclusion peut conduire : le leadership des femmes.

4.2.5.2. Le leadership des femmes

Généralement, lorsqu'il s'agit d'inclusion et des femmes, il semble se dégager un discours cohérent, commun et universel sur des aspects tels que les inégalités hommes/femmes, la sous-représentation des femmes dans différentes sphères de la société, leur utilisation comme objets, etc. (Palmieri 2018, en ligne). Je suis entièrement d'accord avec ce discours et je suis conscient de l'existence de ces iniquités que subissent les femmes et j'en tiens largement compte dans cette thèse. Cependant, ce discours est tellement dominant qu'il tend à occulter la grandeur, le leadership et les savoirs des femmes africaines. Il est important (aussi) de célébrer le leadership des femmes africaines et non pas seulement de les peindre comme des êtres faibles qui ploient sous les injustices, et à qui on doit éternellement porter

assistance. Pour ma part, cette seconde attitude concourt à maintenir ces inégalités dans les imaginaires (Piron et Ringtounda 1991).

Il serait par exemple très intéressant de mieux diffuser l'histoire des femmes qui ont régné sur l'Afrique, par exemple celle de l'Éthiopienne Taytu Betul qui a fondé la ville d'Addis-Abeba (siège de l'Union africaine) et qui a mené son peuple à la victoire contre l'invasion italienne en 1896 (Jeune Afrique 2018, en ligne). D'aucuns me diraient que c'est de l'histoire ancienne ; je répondrais qu'il y en a des centaines comme ça (dans le passé comme de nos jours). Mais ce qui me semble plus important est d'abord de mettre en valeur les savoirs et les compétences des femmes africaines au quotidien. Chez les *Beti* par exemple, il est courant de voir des hommes prendre du temps pour répondre à certaines questions importantes. Ils demandent alors généralement un à trois jours pour réfléchir et apporter une réponse. Ce n'est un secret pour personne, et on l'enseigne aux jeunes *beti*, que ce temps de réflexion est fait pour prendre des conseils ou des directives auprès de leur épouse. Bien qu'intéressante, cette approche culturelle du rôle des femmes est limitée à les présenter dans leur rôle vertueux d'épouses dociles et soumises (au grand bonheur des traditionnalistes et puristes des cultures africaines), sans jamais questionner l'ordre patriarcal dominant (Sow 2012, en ligne). Il est fortement recommandé de sortir de cette « vision des femmes engluées dans les pesanteurs de leur environnement et leurs difficultés à intégrer le processus de développement » (Sow 2012, en ligne). Car, les femmes jouent des rôles beaucoup plus importants et plus visibles que ça dans les sociétés contemporaines africaines ; les Africain-e-s ont besoin d'exemples qui vont dans ce sens pour forger leurs imaginaires et faire bouger les lignes sur des préjugés sexistes.

On peut commencer par souligner que, sur le plan économique, les *Essoän* dont je parle plus haut sont majoritairement dirigés par les femmes. Par ailleurs, pourquoi ne pas louer le dynamisme de ces légendaires commerçantes du Togo, les *Nana Benz*, qui ont su dominer la scène économique africaine et, par la même occasion, inverser les dynamiques genrées ?

Dans l'imaginaire collectif, au foyer, ce sont elles qui assument l'autorité réelle censée revenir traditionnellement au mari. Pour que leur réussite

économique soit socialement reconnue, elles se « dégenrent » pour se parer d'attributs masculins dans une société fière du machisme ordinaire, universellement partagé. On peut reprendre à leur compte l'analyse de Catherine Coquery-Vidrovitch (1994) au sujet des amazones du Dahomey : « Elles rejettent ainsi la condition traditionnelle de leur sexe, mais sont fières d'être des femmes hors du commun » (Toulabor 2012, 70).

Sur le plan politique, les femmes africaines ont pris « conscience de l'opportunité de mener des actions ensemble et de profiter d'une visibilité politique naissante pour avancer leur agenda à une plus grande échelle » (Sow 2012, en ligne). Aujourd'hui, leur présence sur la scène politique est le fruit d'un long combat, aussi vieux que celui des indépendances, auprès des instances nationales et internationales. Les sections sur le genre au Cameroun (cf. 5.2.2.2.) et au Sénégal (cf. 5.2.2.3.) sont intéressantes pour illustrer la représentativité des femmes en politiques.

Toutes ces actions visibles des femmes africaines sont des manifestations du leadership féministe que Batliwala (2011, 14) définit comme :

Women with a feminist perspective and vision of social justice, individually and collectively transforming themselves to use their power, resources and skills in non-oppressive, inclusive structures and processes to mobilize others – especially women – around a shared agenda of social, economic and political transformation for equality and the realization of human rights for all.

En raison de la multiplicité de leurs responsabilités dans la grande famille et dans la communauté, ce leadership des femmes africaines est plus que jamais une condition *sine qua non* à l'autonomisation des sociétés africaines et par conséquent à leur développement local durable.

Ainsi s'achève ce chapitre qui pose les fondements du développement local durable comme alternative au paradigme dominant du développement. La figure ci-dessous présente les différentes clés de lecture du développement local durable, à savoir : la lutte contre les injustices cognitives, la pensée alternative africaine, l'économie informelle, les communs, l'inclusion et l'autonomisation. Une adoption progressive de ces clés du développement local durable produirait certainement de meilleurs fruits en Afrique, notamment dans des secteurs tels que l'éducation, la santé, la justice, l'environnement, etc.

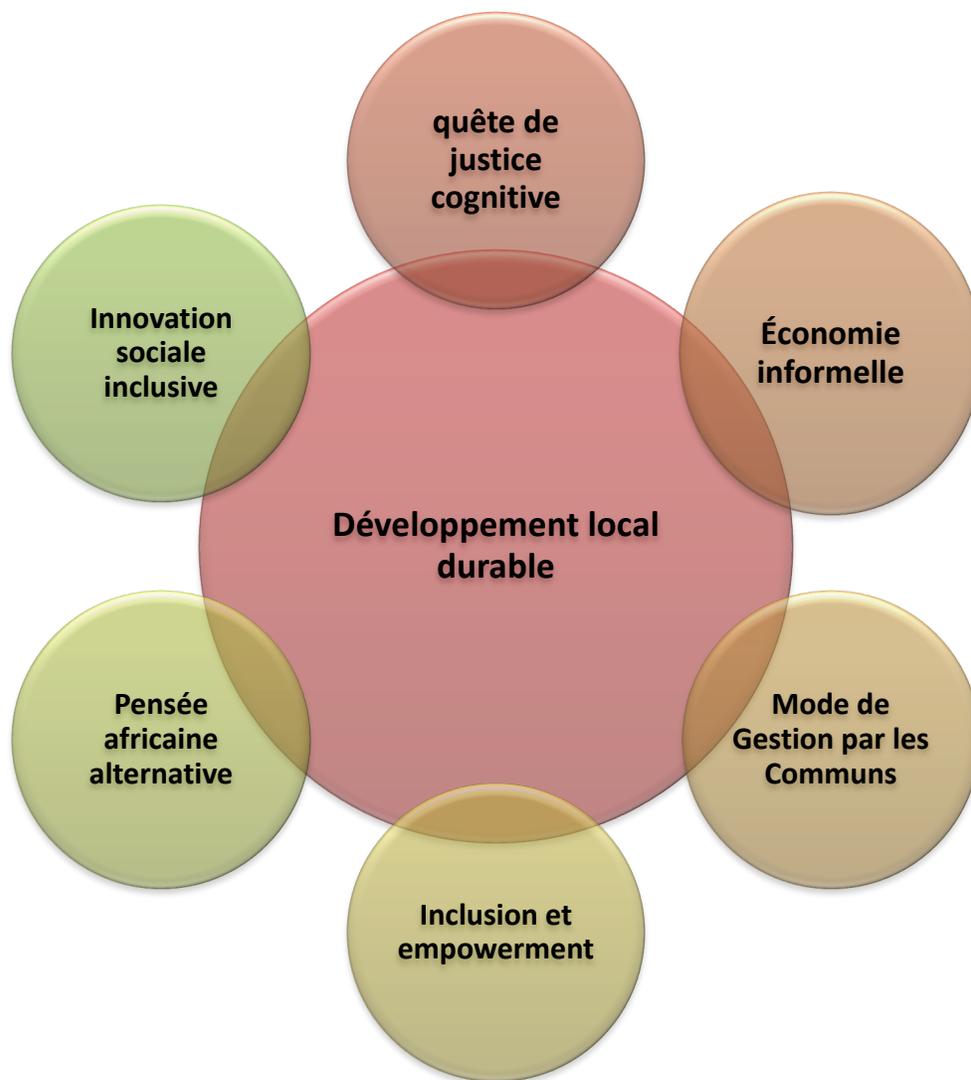


Figure 7 : Les modalités du développement local durable

Chapitre 5 : Question de recherche et démarche méthodologique

Les chapitres précédents n'avaient pas pour objectif de promouvoir les *makerspaces* ou d'en dresser un portrait sombre. Mon ambition était de créer un pont, un langage commun qui permettrait d'avoir toutes les clés de lecture afin de mieux apprécier la contribution des ateliers de fabrication collaboratifs africains au développement local durable. Ce préalable ayant été établi, nous pouvons donc sereinement aborder les aspects méthodologiques de cette thèse.

5.1. Question de recherche

Après le boom de la téléphonie mobile en Afrique, le début des années 2010 a vu croître tout un écosystème de centres de services autour des technologies mobiles et numériques. On prédisait alors à l'Afrique un développement économique sans précédent grâce au numérique. Dès lors, des concepts de marketing tels que « Africa rising », « The Next Africa », « African digital renaissance », « Silicon Savannah » ont vu le jour pour désigner l'Afrique comme la nouvelle destination économique en termes de technologies numériques (Friederici 2016, 14). Cette promesse a pris de l'ampleur avec la pose de la fibre optique à travers le continent qui était censée venir stimuler l'économie. D'où l'éclosion de nombreux centres de services spécialisés dans le développement des logiciels et des applications web fonctionnant avec des smartphones. Cependant, cet engouement a été rapidement et durement éprouvé par les réalités locales du continent africain. En effet, les entrepreneur-e-s africain-e-s se sont rendus à l'évidence de deux choses : d'une part, les usages des logiciels et applications numériques créés par les développeurs et développeuses semblaient être limités par rapport aux domaines d'utilisation projetés. D'autre part, ils ne pouvaient pas accéder à des clients potentiels, car il n'y avait pratiquement pas de demande qui pourrait se traduire par une source de revenus substantielle et durable (Csikszentmihalyi *et al.* 2018, 5 ; Friederici 2016, 15). Ainsi, dans leur élan pour répliquer les modèles et les stratégies venus tout droit de la *Silicon Valley*, ces entrepreneur-e-s ont commis deux erreurs d'après Csikszentmihalyi *et al.* (2018, 5). Premièrement, ils et elles ont omis qu'on peut

facilement recopier, imiter un produit ou une structure ; mais on ne peut pas procéder de même avec les utilisateurs et utilisatrices africain-e-s dont le rapport et l'accès au smartphone et aux données sont totalement différents des pratiques de l'Occident. Deuxièmement, ils n'ont pas tenu compte du fait que les enjeux sociopolitiques et les obstacles structurels n'étaient pas les mêmes en Afrique qu'en Occident. Autrement dit, la façon d'innover à la *Silicon Valley* n'est pas la même en Afrique, comme le montre si bien ce propos de Friederici (2016, 14) :

It remains true that an entrepreneur seeking to start a technology venture in Africa faces fundamentally different conditions compared to an entrepreneur in Silicon Valley, London, or Berlin. Evidently, investment capital is scarcer, infrastructures are weaker, and skilled knowledge workers command relatively high wages or are completely unavailable. Despite the roll-out of fiber-optic cables across the continent, Internet connections with high bandwidth are mostly available only in large cities, and even there, affordability and reliability issues remain.

Malheureusement et comme on le déplorait déjà dans la section traitant de la rhétorique de la modernité, ces multiples échecs ne sont pas assez mis en évidence dans les médias. Au contraire, les médias passent leur temps à divulguer ou à créer des *success stories* qui ne tiennent pas toujours les promesses qu'on leur attribue (Csikszentmihalyi *et al.* 2018, 5). Face à toutes ces désillusions que connaissent les centres de services, on peut se poser la question de savoir si leurs structures sœurs que sont les *makerspaces* ne sont pas en train de reproduire les mêmes erreurs. Pour le moment, je ne vais pas me risquer à tirer des conclusions hâtives ; il me semble nécessaire de faire d'abord un bref tour d'horizon des études qui sont faites sur les ateliers de fabrication collaboratifs en Afrique.

Si la littérature scientifique sur les *makerspaces* du Nord abonde, ce n'est pas le cas sur l'Afrique où il existe très peu de travaux sur le sujet. Par contre, il existe de nombreux billets de blogues et articles des médias qui encensent les ateliers collaboratifs à travers des *success stories* en Afrique. L'actualité sur la pandémie de la COVID-19 le montre à suffisance comment on encense l'impression 3D à travers : la fabrication des visières de protection médicales ou encore la fabrication des respirateurs depuis l'Afrique ; sans pour autant parler des logiques et difficultés sous-jacentes à l'aboutissement d'un tel résultat. Fort du constat que Csikszentmihalyi *et al.* (2018, 5) font du rôle des médias dans la promotion des

ateliers de fabrication collaboratifs, je ne pense pas que les billets de blogue et autres articles de magazine soient des sources fiables pour cerner le mouvement *maker* en Afrique.

Les rares travaux de recherche qui existent sur les *makerspaces* en Afrique s'intéressent beaucoup plus à leur potentiel économique et sociopolitique. Sans être exhaustif, je citerais ces travaux de Tobias Schonwetter et Bram Van Wiele (2018) dans lesquels est mis en évidence le potentiel de l'impression 3D dans l'innovation localement pertinente et l'entrepreneuriat social en Afrique. À la lumière des travaux de Blum *et al.* (2017) (cf 2.6, chapitre 3) et les réserves émises sur l'impression 3D en contexte occidental, on peut se permettre de douter de l'effectivité de ce potentiel en Afrique. Dans la même lancée, Nagham El Houssamy et Nagla Rizk (2018) présentent la dynamique opérationnelle des ateliers de fabrication collaboratifs en Afrique du Nord, les liens entre l'innovation, l'apprentissage et le développement des compétences. Quant aux travaux de Friederici (2016), ils mettent en exergue le fait que les *makerspaces* sont devenus une forme répandue de soutien à l'entrepreneuriat technologique en Afrique.

Sur le plan sociopolitique, Ron Eglash et Ellen K. Foster (2017) dans leur chapitre intitulé « *On the politics of generative justice : African traditions and maker communities* », montrent que le mouvement *maker* offre des points d'ancrage à l'Afrique pour bâtir un futur durable et plus égalitaire. Quant à Stercken (2015, en ligne), il affirme que : « innovation spaces enhance users' social capabilities, their intellectual capabilities and their psychological capabilities, apart from pointing out the benefits to users' economic capital ». Une idée que supporte Ekekwé (2015) lorsqu'il estime que le mouvement *maker* peut jouer un rôle important dans l'autonomisation des citoyen-ne-s africain-e-s.

Sur le plan éducatif, on ne saurait passer à côté des travaux d'Okpala (2016) qui plaide pour la présence des *makerspaces* dans les bibliothèques africaines ; car ils amélioreraient la qualité de l'éducation. Vus sous cet angle, les différents avantages qu'offrent les ateliers collaboratifs peuvent contribuer à plus d'un titre au bien-être des populations locales d'Afrique.

Cependant, l'accent mis sur les avantages des espaces de fabrication collaboratifs laisserait croire qu'en Afrique, les *makerspaces* exprimeraient leur plein potentiel au même titre que ceux du Nord. Tout se passe comme si les obstacles structurels et sociopolitiques sur lesquels ont buté les centres de services spécialisés dans le numérique ont subitement disparu du jour au lendemain. Ce paradoxe m'a tarabudé l'esprit à telle enseigne que je me suis posé la question suivante : ce discours qui vante les ateliers collaboratifs en Afrique, ne s'inscrit-il pas dans une volonté d'être en phase avec la rhétorique de la modernité ? Cette question est d'autant plus pertinente que l'histoire situe l'origine de ces espaces de fabrication collaboratifs dans le contexte occidental (certains aux États-Unis, d'autres en Europe). En d'autres termes, je me pose la question suivante : cette quasi-unanimité sur les avantages des *makerspaces* est-elle simplement due au fait que ces espaces collaboratifs en Afrique ne sont que des répliques, sans effort d'adaptation, de leurs semblables occidentaux ?

Toutefois, certaines recherches (bien que rares) sur les *makerspaces* en Afrique ont attiré mon attention, car elles présentaient des résultats spécifiques au contexte africain et qui ne sont pas mentionnés dans les études (nombreuses) sur les ateliers collaboratifs en Occident. Il s'agit des études de Yaw et Adjei (2018) sur le lien entre le secteur informel et le mouvement *maker*, de même que les travaux de Kraemer-Mbula et Armstrong (2017) qui exposent le fort potentiel que le mouvement *maker* pourrait avoir en contribuant à l'innovation dans le secteur informel. Plus qu'une curiosité, ces travaux ont suscité en moi un malaise en ce qui concerne les économies alternatives ; car l'économie informelle, pourtant bien réelle en Afrique, n'est pas mentionnée comme économie alternative. Ces constats m'ont amené à une autre question : qu'est ce que les ateliers collaboratifs d'Afrique gagneraient (perdraient) à puiser dans (à s'appuyer sur) le secteur informel/l'économie informelle ?

Au terme de tous ces questionnements, un aspect me paraît encore plus flou au vu de tous les avantages (réels ou supposés) qu'on attribue aux *makerspaces* ; il n'est pas évident de savoir quel type de développement ils pourraient induire en Afrique. S'agit-il du développement local durable ou d'un développement empreint de

colonialité et conçu pour répondre à des objectifs à caractère universaliste ? D'où ma question de recherche qui s'énonce ainsi : **à quel type de développement les makerspaces contribuent-ils en Afrique francophone ?** Mon objectif est de savoir si les ateliers de fabrication collaboratifs peuvent réellement contribuer au développement local durable de l'Afrique ou s'ils contribuent à renforcer la technocolonialité. Pour ce faire, j'ai mené des études de cas de *makerspaces* dans trois pays d'Afrique francophone, à savoir le Burkina Faso, le Cameroun et le Sénégal.

5.2. Stratégie de recherche

5.2.1. Étude de cas

Bien plus qu'une technique d'enquête, l'étude de cas est une stratégie de recherche fréquemment employée en STS ; elle correspond à un certain état d'esprit, lié au paradigme interprétatif et à la recherche qualitative. Deux visions de l'étude de cas se dégagent dans la littérature scientifique : l'étude de cas illustrative ou probatoire au plan théorique et l'étude de cas ouverte, à saveur ethnographique (Latzko-Toth 2009; 2017a).

5.2.1.1. Étude de cas illustrative

Dans cette approche, « une étude de cas est une recherche empirique qui traite d'un phénomène contemporain en le rapportant à son contexte » (Latzko-Toth 2017a). De façon plus explicite, en plus de traiter d'un phénomène contemporain dans son contexte, elle se caractérise par le fait que les frontières entre le phénomène et son contexte ne sont pas claires, qu'elle comporte une abondance de variables pertinentes, s'appuie sur des multiples éléments de preuve, qui doivent converger (triangulation) et est orientée par un cadre théorique existant (Latzko-Toth 2009, 6). L'étude de cas illustrative affiche une volonté manifeste de se démarquer des méthodes purement qualitatives et inductives. La scientificité de l'étude de cas est donc de mise dans cette approche qui vise à tester et à corroborer une hypothèse (Latzko-Toth 2009, 6 ; 2017a, en ligne). Cependant, on peut relever quelques limites à l'étude cas illustrative.

Premièrement, sur le plan méthodologique, l'étude de cas illustrative recommande de ne pas associer étroitement étude de cas et recherche qualitative ; on n'accorde donc pas de l'importance à ce que le chercheur-e aille sur le terrain pour y mener des observations directes et détaillées du phénomène à l'étude. Il est plutôt préconisé de « combiner des preuves quantitatives et qualitatives, voire ne reposer que sur les données quantitatives » (Latzko-Toth 2009, 5). Deuxièmement, le fait qu'elle soit une recherche contemporaine au phénomène en question exclut les études rétrospectives et historiographiques ; et pourtant :

Un cas survenu dans le passé peut être utile au sociologue pour isoler un phénomène ou une catégorie sociologique, ou encore pour élaborer de nouveaux concepts et outils théoriques. Plus encore [...] chaque cas appelle à une compréhension d'ordre sociologique (analytique) et d'ordre historique (synthétique), c'est cette dualité, à savoir son inscription dans un double contexte théorique et historique, qui définirait et constituerait la singularité d'un cas (Latzko-Toth 2009, 7).

Troisièmement, le fait que l'étude de cas illustrative s'appuie sur une théorie préexistante n'est pas accepté par les tenant-e-s de l'étude de cas ouverte, qui estiment que les « études de cas permettent de voir à l'œuvre des chaînes de causalité et par la suite, d'échafauder des théories » (Latzko-Toth 2009, 8). Compte tenu de ces limites, l'étude de cas illustrative ne se présente pas comme une stratégie de recherche idoine pour cette thèse.

5.2.1.2. Étude de cas ouverte ethnographique

Le seul point de convergence entre l'étude de cas illustrative et l'étude de cas ouverte est la prise en compte du contexte dans l'étude d'un phénomène. Autrement dit, on reconnaît de façon consensuelle que « l'étude de cas consiste donc à rapporter un phénomène à son contexte et à l'analyser pour voir comment il s'y manifeste et se développe » (Latzko-Toth 2009, 6). L'étude de cas porte alors sur quelques cas, voire un seul (le cas peut être un individu (récit de vie), un événement, une institution, etc.), sur lesquels on recueille une grande quantité d'informations suivant toutes sortes de dimensions (Latzko-Toth 2009, 4).

L'étude de cas recouvre un arc-en-ciel de variantes, selon le niveau de détail de l'étude, l'ampleur et le nombre de cas (aspect comparatif), le degré de prise en compte du contexte sociohistorique, ainsi que la posture du chercheur dans un continuum qui va de la description/explication à la prescription/évaluation et jusqu'à l'intervention (Latzko-Toth 2017, en ligne).

Dans cette approche, on décèle le souci d'une description dense du terrain étudié ; d'où cette saveur ethnographique qui attribue « beaucoup de poids au sens que les acteurs donnent eux-mêmes à leurs conduites plutôt qu'à l'analyse externe du chercheur » (Latzko-Toth 2009, 4). L'étude de cas ouverte implique l'observation sur le terrain, voire un contact direct avec les acteurs et actrices (Latzko-Toth 2009, 13). Les données recueillies, généralement non structurées, font ensuite l'objet d'une analyse qualitative qui est soit une analyse narrative visant à saisir les cas dans leur unicité ; soit une analyse comparée quand il s'agit de plusieurs cas (Latzko-Toth 2009, 25). Toutefois, selon les chercheur-e-s il y a différentes approches de l'étude de cas ouverte.

Chez les tenant-e-s de la théorie de l'Acteur-Réseau (ANT), on observe une volonté « de maintenir son caractère d'étranger, d'outsider, afin de ne pas risquer d'être contaminé par la rationalité interne à la communauté étudiée » (Latzko-Toth 2009,13). Avec le virage vers les technologies numériques, il y a alors un délaissement du « travail d'observation directe, sur le terrain, pour lui préférer les entrevues et l'analyse documentaire » (Latzko-Toth 2009, 15). L'étude de cas se trouve alors réduite à un simple « support/prétexte à la théorisation et/ou à la validation de théories existantes » (Latzko-Toth, 2009, 15). Ce type de pratique renvoie à de l'ethnographie instrumentaliste, qui utilise des expériences de l'observateur/l'observatrice pour illustrer des schémas théoriques préconçus. Cette attitude se rapproche de l'étude de cas illustrative et se porte en faux contre les études historiographiques (Latzko-Toth, 2009, 20). Une pareille démarche ne correspond pas à l'approche décoloniale adoptée dans cette thèse.

Par contre, dans le courant constructionniste, les chercheur-e-s « s'efforcent de devenir compétents dans le domaine de savoir où évoluent les gens qu'ils étudient » (Latzko-Toth, 2009,14). C'est ce que j'ai d'ailleurs fait, en mettant sur pied mon propre *makerspace* : le Mboalab²⁷ (voir avant-propos). Ainsi, la stratégie de recherche qui cadre le mieux avec cette thèse est l'étude de cas ouverte ethnographique avec une approche constructionniste.

²⁷ www.mboalab.africa

5.2.2. Contexte géolinguistique et choix des cas

La figure 3 (cf. chapitre 1, section 1.3.) montre que l'Afrique francophone ne contribue qu'à 18,1% de la totalité des *makerspaces* d'Afrique. Le même constat est visible dans les travaux scientifiques sur les ateliers collaboratifs en Afrique car la majorité des terrains d'étude sont situés dans les pays d'Afrique anglophone comme le Kenya, l'Afrique du Sud, le Ghana, le Nigéria, le Rwanda, quelquefois, l'Égypte (arabe et anglais). Ce constat confirme nos travaux issus du projet SOHA (voir chapitre 1) qui montrent que la langue est une source d'injustice cognitive, surtout avec l'anglais comme *lingua franca*. Étudier les *makerspaces* dans le contexte de l'Afrique francophone est une façon pour moi de combattre cette injustice cognitive. Une autre raison, personnelle, concerne le fait que je suis camerounais francophone et je vis cette même dynamique à deux vitesses entre le Cameroun anglophone et le Cameroun francophone. Pour toutes ces raisons, j'ai décidé de me consacrer d'abord à cette aire linguistique de l'Afrique qui semble sous-représentée dans le mouvement *maker*. En me basant sur l'ancienneté des espaces de fabrication collaboratifs et la nature de leurs promoteurs et promotrices, j'en ai choisi deux en Afrique de l'Ouest (Burkina Faso et Sénégal) et un en Afrique Centrale (Cameroun) ; soit un total de trois cas à étudier.

5.2.2.1. Ouagalab

Le recensement des *makerspaces* (cf. annexe A) révèle l'existence de trois ateliers collaboratifs au Burkina Faso, à savoir : le KeoLab, le Inedit High-Tech et le Ouagalab. En raison de son ancienneté, le Ouagalab est le cas qui m'intéresse dans cette thèse. Il s'agit d'un laboratoire de fabrication numérique situé à Ouagadougou, capitale du Burkina Faso ; il se veut être un lieu de rassemblement pour les passionné-e-s de la création numérique, afin de stimuler l'esprit de créativité et de partage de connaissances. Gildas Guiella a eu l'idée de créer le Ouagalab en 2011 ; il est d'ailleurs le plus ancien des *makerspaces* en Afrique francophone. Avant d'aborder l'étude du Ouagalab en profondeur, il est important de connaître le contexte socioéconomique ainsi que l'écosystème numérique du pays qui accueille cet espace collaboratif (une vue d'ensemble du pays peut être consultée à l'Annexe B).

Situation sociopolitique du Burkina Faso

- **Politique**

Le Burkina Faso est un pays du Sahel, présidé par M. Roch Marc Christian Kaboré, élu en décembre 2015. Il est entouré par le Mali, le Niger, le Bénin, le Togo, le Ghana et la Côte d'Ivoire. Les grands défis du gouvernement sont d'ordre socioéconomique (revendications syndicales et catégorielles), sécuritaire (infiltrations terroristes venues du Sahel) et enfin mémoriels (notamment le procès de l'assassinat de l'ex-Président Thomas Sankara) (France diplomatie 2019, en ligne).

- **Santé**

La situation sanitaire du Burkina Faso, malgré une amélioration certaine, reste caractérisée par un ratio de mortalité maternelle et un taux de mortalité des enfants de moins de cinq ans respectivement de 371 pour 100 000 naissances vivantes et 88,6 pour 1000 naissances vivantes. Le profil épidémiologique du pays est marqué par la persistance d'une forte charge de morbidité et de mortalité due aux maladies transmissibles avec le paludisme en tête, et par l'augmentation progressive des maladies non transmissibles (OMS 2017, en ligne).

- **Éducation**

Le Burkina Faso a amélioré ses indicateurs dans le domaine de l'accès à l'éducation de base. Le taux net de scolarisation au primaire est passé de 60 % en 2011 à 71,1 % en 2015. Quant au taux d'alphabétisation des jeunes de 15 à 24 ans, il a atteint 50,0 % en 2014 (UNECA 2018).

- **Genre**

Au Burkina Faso, la situation en matière d'égalité des genres montre que l'accès des femmes à l'éducation, aux services financiers, à la terre et en ce qui concerne leur représentation politique est relativement faible (UNECA 2018).

Situation socioéconomique du Burkina Faso

Le pays est marqué par son enclavement. Ses débouchés logistiques sont notamment les ports d'Abidjan (Côte d'Ivoire, reliée par rail avec Ouagadougou) et de Téma (Ghana). Son économie, très agricole (30 % du PIB, 80 % des emplois),

est dépendante des précipitations. L'adaptation au changement climatique est à cet égard un véritable enjeu sur lequel le pays est pionnier en Afrique, tout comme sur les énergies renouvelables (centrale solaire de Zagtouli). L'or, avec le coton, génère près de 95 % des recettes d'exportation du pays. Il est essentiellement exporté vers la Suisse et l'Afrique du Sud. Le Burkina Faso reste un des premiers producteurs de coton d'Afrique (4^e place en 2018-2019) (France diplomatie 2019, en ligne).

- **Pauvreté**

Le Burkina Faso affiche une bonne performance en termes de réduction de la pauvreté. La proportion de personnes vivant en dessous de 1,25 dollar par jour est passée de 71,2 % en 1990 à 44,6 % en 2009, soit une baisse de plus de 25 points de pourcentage. Toutefois, l'incidence de la pauvreté par rapport au seuil national demeure élevée, soit 40,1 % en 2014 (UNECA 2018).

- **Emploi**

Le secteur informel reste le principal pourvoyeur d'emplois au Burkina Faso. Pour ce qui est du chômage dans le secteur formel, il était de l'ordre de 6,6 % en 2014, avec un taux plus élevé en milieu urbain (7,1 %) et un taux de sous-emploi de 15,6 %. Le chômage concerne majoritairement les jeunes avec un taux de 8,1 % pour la population âgée de 15 à 24. Il convient de relativiser ces taux au regard du niveau élevé de l'emploi informel évalué à 93,6 % en 2009 (UNECA 2018).

Écosystème des technologies numériques et de l'innovation au Burkina Faso

Les informations que je présente ici sont extraites du document de *Politique Nationale de Développement de l'Économie Numérique*. Venant du Gouvernement lui-même, j'ai trouvé cette information plus pertinente que toute autre source d'information. Même s'il est vrai que le document date de 2016, il s'agit d'une politique qui s'étale sur plusieurs années et qui est donc encore en vigueur.

- **Cadre institutionnel**

Pour accompagner le développement des technologies numériques et de l'innovation au Burkina Faso, il existe un Ministère du Développement de l'Économie Numérique et des Postes (MDENP). Le MDENP est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du gouvernement en matière de développement de

l'économie numérique. Dans cette tâche, le ministère est assisté de structures spécialisées telles que l'Autorité de Régulation des Communications électroniques et des Postes (ARCEP), le Secrétariat permanent du Forum Panafricain sur le partage des meilleures pratiques dans le domaine des TIC, l'Agence Nationale de Promotion des TIC (ANPTIC), les Organes de Pilotage de la Cyberstratégie, l'Agence Nationale de Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI), le Centre de Cybersécurité (CIRT), la Société Burkinabè de Télédiffusion (SBT), et la Commission de l'Informatique et des Libertés (CIL) (Gouvernement du Burkina Faso 2016, en ligne)

- **Les infrastructures et réseaux de Télécommunications et TIC**

Le parc d'accès Internet connaît depuis 2012 une progression extrêmement rapide, tirée par les connexions au réseau mobile haut débit. De la même manière, le parc d'abonnés téléphoniques a crû rapidement sous l'effet du déploiement du réseau mobile. Avec un total estimé à plus de 14 millions à fin 2015, la télédensité mobile est de 78,3% (contre 25% à fin 2009). La couverture des réseaux mobiles paraît désormais plus étendue que celle du fixe. Selon une étude menée fin 2012, la couverture GSM était estimée à environ 85% du territoire (Gouvernement du Burkina Faso 2016, en ligne).

- **L'utilisation d'Internet et des services mobiles**

Les résultats de la dernière enquête multisectorielle continue (2014-2015) traduisent une croissance dans le taux d'équipement et d'utilisation de la téléphonie mobile et un taux d'utilisation beaucoup plus limité de l'ordinateur connecté à Internet. Ils soulignent également l'écart profond en matière d'usage entre les populations burkinabè résidant en milieu urbain et celles résidant en milieu rural. Plus en détails, on observe de profondes disparités selon les régions. Pour ce qui concerne les entreprises, une enquête de la Direction générale des études et des statistiques sectorielles du MDENP menée en 2015 montre une plus grande diffusion des TIC dans l'entreprise en 2015 comparativement à son niveau de 2006. L'usage de l'ordinateur, des appareils portables intelligents, de l'internet, d'applications web y connaît une évolution positive. Néanmoins, au regard de certains indicateurs tels ceux portant sur le commerce électronique et les ratios employé-e-s/ordinateur et

ordinateur connectés/ordinateurs montrent que l'usage des TIC n'est pas encore vulgarisé dans les entreprises burkinabés (Gouvernement du Burkina Faso 2016, en ligne).

5.2.2.2. Ongola Fablab

Le recensement des *makerspaces* (cf. annexe A) révèle l'existence de cinq espaces de fabrication collaboratifs au Cameroun : Ecolia Lab, Mboalab, Ongola Fablab, ActivSpaces et Doualab. Ongola Fablab sera le cas d'étude choisi, à cause de la nature de son promoteur. Ongola Fablab est le premier atelier de fabrication numérique du Cameroun francophone (ActivSpace du Cameroun anglophone est bien plus ancien) ; il a été inauguré le jeudi 6 avril 2017 à Yaoundé au sein du Campus Numérique Francophone de l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF). Cette initiative est le fruit d'un partenariat entre la Fondation Orange et l'AUF, en faveur du numérique éducatif. Avant d'aborder son étude, il est important de connaître le contexte socioéconomique ainsi que l'écosystème en technologies numériques du Cameroun (une vue d'ensemble du pays peut être consultée à l'Annexe B).

Situation sociopolitique du Cameroun

- **Politique**

Abritant plus de 25 millions d'habitant-e-s en 2018, le Cameroun est un pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure. Bordant l'océan Atlantique, il partage ses frontières avec la République centrafricaine (RCA), le Gabon, la Guinée équatoriale, le Nigéria et le Tchad. Le Cameroun est la principale économie de la Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale (CEMAC). Par sa situation géographique, le Cameroun est la porte d'entrée naturelle de l'Afrique centrale, désenclavant la République centrafricaine et le Tchad (Banque mondiale 2019, en ligne). Le Cameroun est présidé par Monsieur Paul Biya, au pouvoir depuis 1982. Pays stable depuis plusieurs décennies, le Cameroun est confronté depuis quelques années aux attaques du groupe Boko Haram dans l'Extrême Nord et depuis novembre 2016, à un mouvement séparatiste dans les régions anglophones du Sud-Ouest et du Nord-Ouest ; il s'agit des mouvements de contestation, sur fond de revendication d'indépendance (France Diplomatie 2019, en ligne).

- **Santé**

Le pays fait face au double fardeau des maladies transmissibles et non transmissibles. Le taux de prévalence du VIH/SIDA chez les adultes de 15 à 49 ans a connu un net recul, passant de 5,5% en 2004 à 4,3% en 2011. La mortalité infanto-juvénile est passée de 144 décès (période 1990-2004) à 103 décès (période 2011-2014) pour 1000 naissances vivantes pour une cible de 76 décès pour 1000 naissances vivantes en 2015. de cinq ans a été instituée depuis 2011 et 2014 respectivement. Les principaux goulots du système de santé sont : (i) l'absence d'un Plan intégré de suivi et évaluation, (ii) l'inadéquation entre les résultats attendus et les ressources disponibles et (iii) le déficit des mécanismes de redevabilité (OMS 2016a, en ligne).

- **Éducation**

Le taux d'alphabétisation des 15-24 ans s'est établi à 80 % en 2011, en recul par rapport aux taux de 82,3 % et 83,1 % enregistrés respectivement en 2001 et 2007. Le taux net de scolarisation dans le primaire est passé de 76,9 % en 2001 à 82,6 % en 2010. (UNECA 2015).

- **Genre**

La représentativité des femmes dans les instances de prise de décision s'est considérablement améliorée, notamment au Parlement. C'est ainsi qu'à l'Assemblée nationale, 30,5 % des sièges sont occupés par des femmes pour la législature 2013-2018 par rapport à 13,9 % pour la législature 2007-2012. (UNECA 2015).

Situation socioéconomique du Cameroun

L'économie camerounaise est la plus diversifiée de la région. Les activités agricoles et forestières, qui représentent 22,2 % du PIB (2014), s'appuient à la fois sur les cultures de rente (cacao, café, banane, palmier à huile, canne à sucre, hévéa) et vivrières (banane plantain, maïs, manioc...). Le secteur secondaire représente 30,1 % du PIB. Les hydrocarbures restent un élément important de l'économie. L'industrie couvre des secteurs variés (boissons, sucrerie, huilerie, savonnerie, minoterie, aluminium, ciment, métallurgie, première transformation du bois). Le secteur des services (47,8 % du PIB) est dominé par les transports (en particulier

les ports), le commerce, la téléphonie mobile et les services financiers (Banque mondiale 2019, en ligne).

Malgré cette diversification, l'essentiel des exportations (80%) repose sur des produits non transformés. Les flux d'échanges avec les pays de la zone CEMAC (Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique Centrale) ne représentent qu'une faible part des échanges commerciaux, et le Cameroun réalise à lui seul 70% des échanges agricoles intracommunautaires de la CEMAC. Les principaux partenaires commerciaux du Cameroun sont l'Union Européenne (UE), le Nigéria et la Chine (France Diplomatie 2019, en ligne).

- **Pauvreté**

La part de la population pauvre a augmenté de 12 % entre 2007 et 2014, pour atteindre 8,1 millions d'habitant-e-s, en raison d'une croissance démographique plus rapide que le rythme de réduction de la pauvreté. La pauvreté se concentre de plus en plus dans les régions septentrionales du pays, qui abritent 56 % de la population pauvre (Banque mondiale 2019, en ligne).

- **Emploi**

Le taux d'activité des personnes âgées de 15 ans ou plus a baissé pour se situer à 72,1 % en 2014 contre 76,2 % en 2010 et 81,9 % en 2007. Ce taux est plus élevé en milieu rural (77,3 %) qu'en milieu urbain (66,9 %). Le taux de sous-emploi global pour les personnes âgées de 15 ans et plus se situe à 77,6 % et le taux d'informalité est de 88,6 %. Ainsi, malgré le taux d'activité élevé, la qualité de l'emploi reste précaire (UNECA 2015).

Écosystème des technologies numériques et de l'innovation au Cameroun

Les informations que je présente ici sont extraites du *Plan stratégique Cameroun numérique 2020*. Venant du Gouvernement lui-même, j'ai trouvé cette information plus pertinente que toute autre source d'information. Même s'il est vrai que le document date de 2016, il est toujours en vigueur.

- **Cadre institutionnel**

Au Cameroun, le secteur des technologies numériques et de l'innovation est coiffé par le Ministère des Postes et Télécommunications (MINPT). Le MINPT veille à la mise en œuvre de la politique sectorielle des Télécommunications et des Technologies de l'Information et de la Communication et d'autre part, élabore et met en œuvre la politique de sécurité des communications électroniques et des systèmes d'information. Le MINPT est accompagné dans cette tâche par deux agences techniques à savoir : l'Agence de Régulation des Télécommunications (ART) et l'Agence Nationale des Technologies de l'Information et de la Communication (ANTIC).

L'ART assure pour le compte de l'Etat la régulation, le contrôle et le suivi des activités des opérateurs/opératrices et exploitant-e-s du secteur des Télécommunications et des Technologies de l'Information et de la Communication ; elle veille également au respect du principe d'égalité de traitement des usagers dans toutes les entreprises de communications électroniques et elle collabore avec l'ANTIC pour la régulation des activités de sécurité électronique. L'ANTIC quant à elle a pour mission notamment de promouvoir et de suivre l'action gouvernementale dans le domaine des technologies de l'information et de la communication ; elle est chargée de la régulation des activités de sécurité électronique, en collaboration avec l'Agence de Régulation des Télécommunications (ART) (Gouvernement du Cameroun 2016, en ligne).

- **Les infrastructures et réseaux de télécommunications et les TIC**

L'exploitation des réseaux en vue de la fourniture des services de télécommunications est assurée par les opérateurs/opératrices titulaires de concession de services publics, les fournisseurs d'accès Internet et les fournisseurs de services à valeur ajoutée notamment. Le marché des services de télécommunications comprend 3 opérateurs de téléphonie mobile, MTN Cameroon, Orange Cameroun et Viettel Cameroun ; un opérateur de télécommunications fixe, Camtel, qui joue également le rôle d'opérateur de transport (Gouvernement du Cameroun 2016, en ligne).

Le Cameroun demeure importateur des équipements de télécommunications, des équipements informatiques ; du matériel informatique et du matériel électronique (Gouvernement du Cameroun 2016, en ligne)

- **L'utilisation d'Internet et des services mobiles**

Le taux de pénétration de la téléphonie mobile se situe autour de 80% en 2015. Cependant, si l'on prend en compte le fait que cet indicateur se réfère davantage au nombre de puces vendues, et en estimant que 30% du parc détient plus d'une puce, le taux réel de pénétration se situerait autour de 50% (Gouvernement du Cameroun 2016, en ligne).

Selon l'UIT, le taux d'accès à l'Internet large bande est de 4% au Cameroun en 2015 (Gouvernement du Cameroun 2016, en ligne). Le marché des produits numériques tels que les médias en ligne, les produits culturels en ligne, le marché des jeux vidéo, le marché de la communication est naissant et déjà très dynamique au Cameroun. Le développement des applications telles que le *Cardiopad* ou *GiftedMoon* va permettre d'améliorer l'accès des populations aux services de santé (Gouvernement du Cameroun 2016, en ligne).

L'accès aux TIC de l'ensemble des banques est une réalité avec des activités telles que le *mobile banking* et le *mobile money* qui permettent d'améliorer le taux de bancarisation (Gouvernement du Cameroun 2016, en ligne).

5.2.2.3. Defko Ak Niep Lab

Le recensement des *makerspaces* (cf. annexe A) révèle l'existence de six ateliers de fabrication collaboratifs au Sénégal, à savoir Defaral Sa Labo, Senfablab, BantaLabs, Polylab, Fablab solidaire Senecole et le DefkoAkNiep Lab. Le Defko Ak Niep Lab a été choisi comme cas d'étude à cause de son ancienneté et de la nature de sa promotrice. En Wolof, *Defko Ak Njép* veut dire « fais-le avec les autres » ; c'est un atelier collaboratif sénégalais donnant accès à des machines à commande numérique aux individus. Créé en 2014 par l'association Kër Thioossane, le Defko Ak Niep Lab fait le lien entre l'Art et les habitant-e-s de Dakar dans l'idée de développer les biens communs. Avant toute chose, visitons le contexte socioéconomique ainsi

que l'écosystème en technologies numériques du Sénégal (une vue d'ensemble du pays peut être consultée à l'Annexe B).

Situation sociopolitique du Sénégal

- **Politique**

Le Sénégal est un pays d'Afrique de l'Ouest bordé, du nord au sud, par la Mauritanie, le Mali, la Guinée et la Guinée-Bissau. Il entoure lui-même la Gambie, pays anglophone dont la superficie est l'une des plus petites du continent. Son littoral, au climat relativement sec, est ouvert sur l'océan Atlantique dans la partie la plus occidentale du Sahel.

Le Sénégal est l'un des pays les plus stables d'Afrique. Depuis son indépendance en 1960, il a connu trois grandes alternances politiques, toutes pacifiques. Il est actuellement présidé par Macky Sall au pouvoir depuis 2012. En termes de sécurité intérieure, le Sénégal est confronté à une intensification théorique de la menace terroriste, du fait de l'instabilité de la zone sahélo-saharienne (France diplomatie 2019, en ligne).

- **Santé**

Au plan de la lutte contre les endémies, des progrès ont été enregistrés avec une diminution importante de la mortalité proportionnelle du paludisme qui est passée de 29,7% en 2001 à 4,4% en 2009 et un taux de prévalence du VIH/SIDA dans la population générale maintenu à 0,7%. La mortalité infanto-juvénile a chuté de 139 ‰ en 1997, à 121‰ en 2005, à 72 ‰ en 2010-2011, à 54‰ en 2014. S'agissant de la mortalité maternelle pour laquelle l'objectif est la réduction de son taux de trois quarts, pour le ramener en 2015 à 127 décès pour 100 000 naissances vivantes dans le cadre des OMD, une lente évolution est notée (OMS 2016b, en ligne).

- **Éducation**

Le taux brut de scolarisation est passé de 67,2 % en 2000 à 93 % en 2013. En ce qui concerne la qualité de l'éducation, 83,50 % des enseignant-e-s du public disposent du diplôme professionnel requis. Par contre, plus d'un tiers des enfants en âge scolaire n'achève pas le cycle primaire, le taux d'achèvement pour ce cycle étant évalué à 65,9% en 2013. (UNECA 2016, en ligne).

- **Genre**

Le Sénégal a presque réalisé la parité dans la scolarisation au niveau du secondaire, avec des taux bruts de 39,1 % pour les filles et de 42,9 % pour les garçons. Il a également progressé en termes de représentation des femmes en politique, ces dernières occupant 42,7 % des sièges au Parlement. En termes de main d'œuvre, les résultats sont assez bons, mais le taux d'activité des femmes (72,5 %) reste inférieur à celui des hommes (93,1 %). De fortes inégalités subsistent toutefois en ce qui concerne l'accès à la terre, comme en témoigne la note de 1 sur 10. (UNECA 2016, en ligne).

Situation socioéconomique du Sénégal

Le Sénégal est la deuxième économie en Afrique de l'Ouest francophone derrière la Côte d'Ivoire. Les problèmes d'emploi, de coût de la vie, de qualité des services publics, de fourniture et de coût de l'électricité et d'approvisionnement en eau restent les préoccupations premières des Sénégalais-es. Le secteur primaire (16,5 % du PIB, 50 % de la population active) demeure particulièrement exposé aux aléas climatiques et à la volatilité des cours mondiaux des matières premières. Le secteur secondaire (25,6 % du PIB) repose essentiellement sur les mines d'or, les phosphates, le ciment, l'agroalimentaire et le BTP. Les récentes découvertes de champs pétrolifères et gaziers devraient accroître ce pourcentage dans un futur proche. Les activités tertiaires (57,9 % du PIB, service public inclus pour 20 %), au sein desquelles les télécommunications occupent une place prépondérante, restent fortement dominées par le secteur informel (France diplomatie 2019, en ligne).

- **Pauvreté**

Selon les derniers chiffres disponibles, le taux de pauvreté était évalué à 46,7 % en 2011 en utilisant le seuil national de pauvreté, et à 38 % en se basant sur le seuil international (de 1,90 dollar en parité de pouvoir d'achat). Aucune donnée sur la consommation des ménages n'a été collectée depuis, mais les bonnes performances sur le plan de la croissance laissent penser que la pauvreté monétaire a reflué, dans les campagnes grâce au secteur primaire et, dans les villes, grâce à la construction et aux services (Banque mondiale 2019, en ligne).

- **Emploi**

Selon les résultats de la dernière enquête nationale sur l'emploi au Sénégal (Agence nationale de la statistique et de la démographie, 2015a), le taux de chômage du secteur formel est estimé à 13,4% en 2015. Le manque d'emploi reste plus marqué chez les femmes (16,7%) comparativement aux hommes (9,5%) (UNECA 2016, en ligne).

Écosystème des technologies numériques et de l'innovation au Sénégal

Les informations que je présente ici sont extraites du document *Sénégal Numérique 2016 – 2025*. Venant du Gouvernement lui-même, j'ai trouvé cette information plus pertinente que toute autre source d'information.

- **Cadre institutionnel**

Au Sénégal, le Ministère l'Economie numérique et des Télécommunications est chargé d'élaborer les politiques du secteur et de veiller à leur exécution. Il s'agit entre autres de : 1) favoriser l'accès aux réseaux numériques à tous les citoyens en garantissant un accès à l'internet haut débit et en assurant le passage de tout le pays dans le numérique audiovisuel ; 2) promouvoir la production et l'offre des contenus numériques à travers l'amélioration de la diffusion des contenus cinématographiques, audiovisuels, musicaux ainsi que la sécurisation de la diffusion de l'écrit, le développement de la presse et la mise en place d'un statut d'hébergement de données ; 2) diversifier les usages et les services numériques tels que e-commerce, e-administration, e-santé, e-éducation, etc. 4) mettre en œuvre les politiques visant à réduire la fracture numérique ; 5) de promouvoir le développement des logiciels (Gouvernement du Sénégal 2016, en ligne).

- **Les infrastructures et réseaux de Télécommunications et TIC**

L'analyse du secteur du numérique indique que les infrastructures des Télécommunications demeurent parmi les plus développées et performantes en Afrique de l'Ouest grâce à d'importants investissements consentis en termes de capacités et de modernisation. En effet, sur le sous-index infrastructure, le « Network Readiness Index » (NRI) du World Economic Forum 2016 place le Sénégal dans le

groupe de tête en Afrique de l'Ouest avec le Nigéria, la Côte d'Ivoire et le Ghana et à la 14ème place en Afrique.

Les principales infrastructures de fibre optique sont détenues par cinq acteurs et actrices majeur-e-s : trois opérateurs/opératrices (SONATEL, TIGO et EXPRESSO), l'Agence de l'Informatique de l'État (ADIE) et la Société Nationale d'Electricité du Sénégal (SENELEC). Environ neuf mille (9000) kilomètres de câbles interurbains sont opérationnels et les investissements se poursuivent chaque année. Les données recueillies auprès des opérateurs et du régulateur montrent que les 2G et 3G existantes permettent de couvrir près de 64% de la superficie du Sénégal et assurent un taux de couverture de 82% de la superficie habitée et environ de 92% de la population (Gouvernement du Sénégal 2016, en ligne).

- **L'accès et l'utilisation des services mobile, fixe et large bande**

Les dernières statistiques publiées en fin juin 2016 montrent que la téléphonie mobile a atteint un taux de pénétration de 116,71 % alors que celui de l'Internet poursuit sa progression et s'élève à 60,28%. Au niveau de l'Afrique de l'Ouest, la position du Sénégal est assez confortable, avec un leadership relatif à l'accès et à l'utilisation de l'internet. Cette tendance est confirmée par le rapport *Mesurer la société de l'information 2015* de l'UIT, qui présente l'Indice de développement des TIC (IDI) composé de onze (11) indicateurs permettant de suivre et de comparer les progrès dans le secteur des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans différents pays et dans le temps. Il est divisé en trois (3) sousindices : accès, utilisation et compétences et traite les données de 167 pays. Pour l'indice IDI, ce pays occupe la 132ème place mondiale sur 167 tout en gagnant cinq places entre 2010 et 2015. Il se classe également à la 11ème place au niveau continental derrière l'île Maurice, l'Afrique du Sud, le Ghana, le Cap vert et le Kenya, entres autres (Gouvernement du Sénégal 2016, en ligne).

5.2.3. description de la méthode de collecte des données

Après avoir identifié les différents *makerspaces* à étudier, j'ai entrepris de prendre contact avec leurs promoteurs/promotrices. En 2016, je suis entré en contact par courriel avec les responsables de Defko Ak Ñiëp Lab. En mai 2017, pendant mon

séjour au Cameroun, j'ai eu la possibilité de discuter avec les responsables d'Ongola Fablab, qui m'ont donné un accord verbal pour étudier leur atelier (ils l'ont officialisé par écrit plus tard). Au début de l'année 2018, j'ai échangé par courriel avec les responsables du Ouagalab qui m'ont donné leur accord. C'est à la suite de tous ces échanges et confirmations de la part des promoteurs et promotrices m'autorisant à étudier leurs ateliers collaboratifs, que j'ai obtenu l'approbation éthique de l'Université Laval ; ce n'est qu'à ce moment que j'ai pu planifier effectivement la collecte des données sur le terrain qui a duré de juin 2018 à décembre 2018. Pour conduire cette collecte, trois méthodes ont été associées : l'observation participante, les entretiens et l'analyse documentaire.

5.2.3.1. L'observation participante

Il s'agit de la phase *in situ* de ma collecte de données ; au cours de celle-ci, j'ai observé les interactions entre les membres de la communauté, les rapports que les membres entretiennent entre eux, avec les promoteurs/promotrices, avec les populations locales et avec la communauté en ligne. J'ai également observé les pratiques de collaboration dans l'exécution et la répartition des tâches, dans la manière dont les projets ou les activités sont conduits, dans la distribution du travail mais aussi dans les interactions lors de l'apprentissage. J'ai pris des notes sur le travail collaboratif, l'accessibilité de l'espace, la présence des femmes, l'accessibilité aux personnes ayant des déficiences physiques ou mentales et l'accessibilité aux personnes n'ayant pas de formation professionnelle ou académique. J'ai aussi observé le droit d'accès aux ressources partagées telles que les appareils, c'est-à-dire qui a la capacité ou le droit d'utiliser un appareil donné. De façon pratique, j'ai effectué deux mois d'observation au Ongola Fablab, ce qui s'explique par le fait que c'était mon premier cas d'étude, il fallait que j'affine mes outils de collecte de données. Je me suis aussi impliqué dans les activités du laboratoire ; en somme, j'ai fait de l'observation participante au Ongola Fablab, de même que dans les deux autres ateliers collaboratifs que j'ai étudiés. Au Burkina Faso, j'ai fait deux semaines d'observation au Ouagalab ; rodé par ma première expérience au Cameroun, l'adaptation n'a pas été très difficile. Pour terminer, j'ai passé un mois au Sénégal où j'ai dû revoir mes techniques de collecte de données ; car le Defko Ak Niep Lab

en tant qu'atelier collaboratif autour de l'art, était différent des deux autres premiers terrains.

Durant cette phase d'observation, les données recueillies étaient consignées dans mon journal de bord. Il s'agissait particulièrement des notes sur mes réflexions personnelles, le déroulement quotidien de mon observation, la description détaillée des événements, etc. Au-delà du journal de bord, j'ai fait des photos et des vidéos.

5.2.3.2. Les entretiens

Durant la phase d'observation, j'ai été en contact physique avec les promoteurs/promotrices et les usagers/usagères des *makerspaces*, ce qui m'a permis d'avoir des entrevues individuelles avec chacun-e d'eux/elles. Dans les différents espaces de fabrication collaboratifs, j'ai vu défiler plusieurs types de personnes que je peux scinder en deux catégories : 1) les visiteurs et visiteuses, qui viennent juste découvrir l'espace ou prendre des renseignements ; 2) les membres adhérent-e-s qui sont régulier-e-s au *makerspace* et manipulent les équipements qui s'y trouvent. C'est cette dernière catégorie qui m'a intéressé dans cette étude, car ces membres reflètent la vie du *makerspaces* et sont plus à même de faire émerger les réalités sous-jacentes de la communauté. Chez certain-e-s, j'ai dû prendre des rendez-vous, tandis que d'autres étaient immédiatement disposé-e-s à faire l'interview suivant le guide d'entretien que j'avais préalablement conçu (voir annexe C). Aucune interview ne s'est faite sans consentement préalable. La durée de chacune de ces interviews variait de 30 minutes à 1 heure ; tout dépendait de la disponibilité de l'interviewé-e et de ce qu'il ou elle avait à dire. Lors des entretiens, j'évitais de couper la parole aux interviewé-e-s, sauf lorsque les réponses devenaient répétitives. En ce qui concerne les femmes, je me suis efforcé d'interviewer toutes celles qui fréquentaient les différents *makerspaces* (bien que peu nombreuses). Les différentes entrevues ont été enregistrées en audio avec mon enregistreur vocal *Sony IC Recorder*. Au total, j'ai pu réaliser 32 entrevues (dont 6 avec des femmes) réparties ainsi :

Tableau 9 : Répartition des entretiens par makerspaces et par genre

	Hommes	Femmes	Total
Ongola Fablab	11	3	14
Ouagalab	10	1	11
Defko Ak Niep Lab	5	2	7
Total	26	6	32

Lors du traitement des données, des codes ont été attribués à chaque interviews.

- Pour Ongola Fablab, le code des interviews est : IOF_{1...14} ;
- Pour le Ouagalab, le code des interviews est : IOL_{1...11} ;
- Pour le Defko Ak Niep Lab, le code des interviews est : IDL_{1...7}.

5.2.3.3. L'analyse documentaire

Cette phase de l'étude a été très utile, car elle est venue compléter certaines informations que je n'ai pas pu avoir sur le terrain. Durant cette phase, j'ai pu collecter un certain nombre de données dans des documents que j'ai obtenus soit sur Internet, soit directement auprès des responsables des *makerspaces*. C'est ainsi que j'ai pu trouver plusieurs informations sur le Web, en ce qui concernait Ongola Fablab :

- Le communiqué de presse de l'AUF qui annonçait la création d'Ongola Fablab (WOF1) ;
- L'avis de recrutement du *fabmanager*²⁸ et de son assistant (WOF2) ;
- La présentation par l'AUF des FabLabs Solidaires : le projet Ongola Fablab (WOF3) ;
- un billet de blogue sur l'inauguration du premier Fablab solidaire du Cameroun (WOF4) ;
- Un billet de blogue intitulé « Le campus numérique francophone de Yaoundé s'ouvre aux OSC » (WOF5) ;
- Un communiqué de la Fondation Orange (WOF6) ;

²⁸ Le *fabmanager* est le responsable d'un laboratoire de fabrication numérique. Il est à la fois chargé de gérer et de promouvoir l'atelier collaboratif et d'y développer des technologies.

- Un billet de blogue intitulé « Ongola Fablab : la chaîne de solidarité pour les jeunes défavorisés » (WOF7).

De même, la responsable du Defko Ak Niep Lab m'a fait parvenir par mail, deux de leurs rapports : l'évaluation cyclique (RDL1) et le plan vital (RDL2). En plus, le site web du Defko Ak Niep Lab regorge d'informations très utiles. En ce qui concerne le Ouagalab, j'ai eu accès à quelques informations sur leur site Internet et plusieurs d'entre elles se répétaient dans les interviews.

5.2.4. Description de la méthode d'analyse

Cette phase s'est faite au fur et à mesure que je collectais les données. Pendant mon terrain à Yaoundé, j'ai commencé des analyses avec les premières données collectées, ce qui m'a permis d'améliorer ma façon de mener les entretiens. J'ai fait cet exercice d'aller-retour (démarche itérative) à plusieurs reprises, à l'intérieur d'un même terrain et entre les différents terrains. C'est ainsi qu'au fil du temps, j'ai pu ajuster mon guide d'entretien, améliorer mes techniques d'observation et d'interview. L'analyse s'est faite dans une approche comparative, suite au traitement des données et au codage de l'information ; cependant, il faut préciser que le processus ne s'est pas fait de façon linéaire.

5.2.4.1. Approche comparative

La comparaison interculturelle

Miguel (1977) présente la comparaison comme une opération mentale qui consiste à rapprocher deux ou plusieurs choses, afin de déterminer en quoi elles se ressemblent et en quoi elles diffèrent. En plus d'être une opération cognitive, la comparaison est une activité qui requiert une traduction culturelle, c'est-à-dire l'analyse et la représentation des activités humaines et des relations dans un contexte socioculturel pour des publics (lecteurs/lectrices et spectateurs/spectatrices) d'un autre contexte socioculturel (Gingrich et Fox 2002). Dans le cas d'une comparaison sur la base culturelle, les unités de comparaison peuvent être la relation historique entre les sociétés ou la localisation géographique de ces sociétés. À ce sujet, Miguel (1977) propose deux orientations possibles à la comparaison : la comparaison intraculturelle et la comparaison interculturelle. On

parle de comparaison intraculturelle lorsqu'on compare des sociétés qui sont historiquement reliées (relation historique) ou lorsque la comparaison est faite à l'intérieur d'une seule communauté, d'une seule culture, d'une seule aire culturelle ou d'une seule nation (localisation géographique). Dans le cas de la comparaison interculturelle, on comparera des sociétés entre lesquelles aucun lien historique n'est décelable, ou bien la comparaison sera faite entre nations, à l'intérieur d'un continent ou entre continents (Miguelez 1977).

Les enjeux théoriques de la comparaison interculturelle

- **Les méthodes traditionnelles**

Gingrich et Fox (2002) ont passé en revue les courants traditionnels de la comparaison interculturelle. De l'approche holoculturelle à l'approche structurelle, en passant par l'approche néo-évolutionniste, chacune de ces approches a marqué son temps et a fait avancer la discipline, malgré les reproches qui leur sont faits aujourd'hui.

Jusqu'au milieu du 20^e siècle, l'approche holoculturelle était la plus usitée par les chercheur-e-s. Sur la base des « critères de validité de la méthode scientifique », elle était essentiellement quantitative et se défendait d'être objective, ce qui lui conférait la légitimité de valider universellement ses résultats. Cette méthode était centrée sur la recherche des corrélations fonctionnelles entre les traits culturels, sur la base de la manipulation des données statistiques par la méthode HRAF (Human Relations Area Files). Au début des années 1970, ce sont les méthodes de comparaison néo-évolutionnistes qui ont pris le relais. Suivant le présupposé que la diversité culturelle était superficielle pour faire de la comparaison, les approches néo-évolutionnistes suggéraient qu'il était scientifiquement valide de faire de la comparaison sur la base des niveaux ou des typologies de développement culturel. Puis, de nouvelles approches ont vu le jour, dans un effort de se démarquer de ce présupposé qui était propre aux méthodes de comparaison de cette époque. Les méthodes d'analyse structurelle par exemple, qui ont axé la comparaison sur les différences culturelles en mettant de l'avant la nature partagée de la structure cognitive humaine. Certain-e-s anthropologues sont allé-e-s plus loin, car ils et elles

estimaient que toutes les cultures locales ont une vision du monde particulière qui a été bousculée par l'expansion capitaliste. C'est dans cette optique que dans les années 1980, une frange d'anthropologues dits « postmodernes » (à l'instar de Clifford Geertz) se sont battus pour que les cultures marginalisées telles que les cultures « autochtones » soient de plus en plus représentées en anthropologie. Ces critiques ont permis de remettre en cause l'objectivité présumée des méthodes comparatives.

Bien que le qualificatif « traditionnel » de ces approches (holoculturelle, structurelle, néo-évolutionniste) se justifie par la période indiquée, il se justifie aussi par leur fort ancrage dans les grandes théories de cette époque. De nos jours, elles sont toujours très utilisées dans les recherches sur les variations régionales, les aires culturelles et les aires d'études qu'on retrouve dans les études d'écologie culturelle, l'ethnoscience et certaines approches fonctionnalistes.

- **Nouvelles méthodes**

Deux précautions sont à prendre en compte lorsqu'on aborde les nouvelles approches de comparaison. Premièrement, il faut reconnaître que plusieurs de ces méthodes dites nouvelles ont coexisté avec les méthodes traditionnelles alors que ces dernières étaient très dominantes. Deuxièmement, toutes les méthodes comparatives ne sont pas orientées vers des théories. D'après Gingrich *et al.* (2002), le principal défi auquel les nouvelles méthodes de comparaison font face est la « myopie » imposée par les systèmes académiques. Cette myopie est beaucoup plus linguistique, culturelle et institutionnelle qu'intellectuelle. En effet, beaucoup d'approches et de recherches en anthropologie sont retranché-e-s dans leurs langues respectives et limité-e-s à leurs frontières nationales. Cette réalité est très visible dans les différences entre les anthropologues francophones et américain- e - s. Pendant que les derniers vont se référer à Murdock ou Steward pour situer les débuts de l'anthropologie comparative, les Français-es vont se référer à Claude Lévi-Strauss. Pourtant l'inscription dans une seule tradition anthropologique est un obstacle sérieux à l'avancée de l'anthropologie.

La comparaison pluraliste

Pour éviter ces pièges, je me propose dans cette étude, de faire une comparaison adaptée à notre temps, aux différentes cultures (sociétés, nations) et qui prend en compte le capitalisme, la colonisation, la globalisation, l'internationalisation des médias et le monde interconnecté. Pour ce faire, la méthodologie comparative proposée par Gingrich *et al.* (2002) me semble indiquée. Elle repose sur trois dimensions : la dimension cognitive qui s'intéresse aux activités humaines, la dimension implicite qui recherche les faiblesses et permet de savoir si nous avons les éléments nécessaires pour assurer une bonne traduction entre les contextes et la dimension explicite qui recherche les forces. Elle se fait à trois niveaux : le premier niveau concerne les variations régionales qui ne sont pas clairement distinctes ; le second niveau est relatif aux procédures et concerne les variations et les diffusions temporaires qui peuvent exister entre les processus de transmission générationnelle et les processus historiques. Enfin, le troisième niveau est la macro-comparaison d'un nombre limité de sujets.

5.2.4.2. Traitement des données

Le traitement des données a débuté avec une anonymisation de tous les fichiers (textes et audio) afin d'en assurer un traitement confidentiel et impartial.

- Pour les fichiers issus de Ongola Fablab, j'ai utilisé les abréviations suivantes : IOF1 ...à...IOF14 ; avec IOF1 = Interview **O**ngola **F**ablab suivi d'un numéro de série allant de 1 à 14, pour désigner les différent-e-s interviewé-e-s. Vous trouverez aussi des abréviations WOF1...à....WOF7 ; avec WOF = document **W**eb d'**O**ngola **F**ablab, suivi d'un numéro d'index allant de 1 à 7, pour différencier les documents. En ce qui concerne le journal de bord issu de mon observation participante, je l'ai nommé Journal de bord Cameroun.
- Les fichiers issus du **Ouagalab** sont quant à eux identifiés sous les abréviations IOL1 ...à...IOL11 ; avec IOL1 = Interview **O**uaga **L**ab suivi d'un numéro d'index allant de 1 à 11, pour désigner les différent-e-s interviewé-e-s. En ce qui concerne le journal de bord issu de mon observation participante, je l'ai nommé Journal de bord Burkina Faso.

- Pour les fichiers issus du Defko Ak Niep Lab, vous aurez IDL1 ...à...IDL7 ; avec IDL1 = Interview **Defko Ak Niep Lab** suivi d'un numéro d'index allant de 1 à 7, pour différencier les différent-e-s interviewé-e-s. Vous trouverez aussi des abréviations RDL1 et RDL2 ; avec RDL1 = **R**apport du **Defko Ak Niep Lab**, suivi d'un numéro de série allant de 1 à 2, pour différencier les différents rapports. En ce qui concerne le journal de bord issu de mon observation participante, je l'ai nommé Journal de bord Sénégal.

Une fois l'étape d'anonymisation terminée, j'ai procédé à la transcription des fichiers audio ; toutes ces sources d'informations ont constitué le corpus de ma thèse.

5.2.4.3. Codage thématique avec Nvivo

NVivo est un progiciel d'analyse qualitative des données produit par QSR International. Il a été conçu pour les chercheur-e-s qualitatifs/qualitatives travaillant avec des informations textuelles ou multimédias très riches, où des niveaux d'analyse approfondis sur de petits ou grands volumes de données sont requis. La version 12.6 pour Mac de Nvivo a été utilisée dans le cadre de cette étude.

Présentation de Interface de Nvivo

L'interface de Nvivo est constituée d'un menu contextuel qui comprend trois principaux onglets : Données, Codes, Cas (voir figure 8).

- L'onglet **Données** comprend les fichiers qui ont été importés ou créés et qui correspondent aux principales sources d'informations qui seront analysées ;
- L'onglet **Codes** présente les principaux thèmes, concepts qui seront créés sous forme de Nœud dans Nvivo pour analyser les documents du corpus ;
- L'onglet **Cas** représente les unités d'observations dans Nvivo, c'est-à-dire que les caractéristiques de cas vont contenir des informations descriptives sur les cas (ex : on associe à chaque entretien de recherche, le sexe, l'âge, *makerspace* d'attache, etc.)

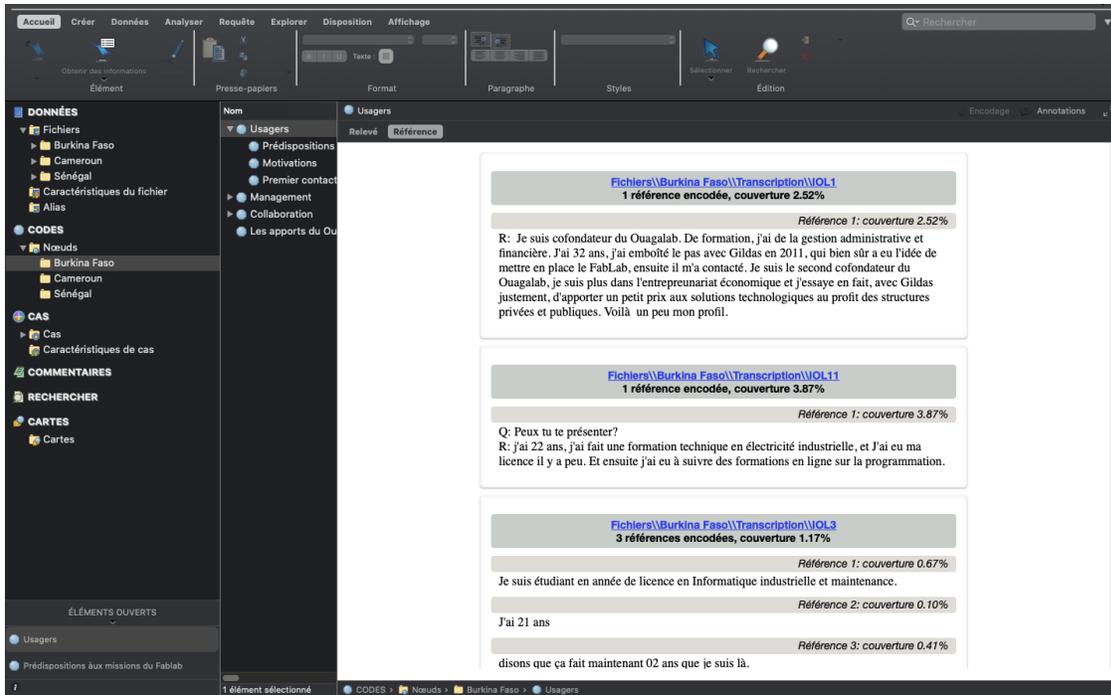


Figure 8 : Capture d'écran de l'interface Nvivo durant l'analyse

Constitution du corpus

Nvivo permet d'organiser ses sources au sein de dossiers en créant sa propre arborescence de dossiers. C'est ainsi que j'ai créé trois dossiers (Burkina Faso, Cameroun, Sénégal) et des sous-dossiers devant accueillir : les transcriptions des interviews, les documents issus du web, et des documents internes tels que les rapports ; sans oublier les différents journaux de bord. Ensuite, j'ai importé les différents documents que j'ai logés dans les



Figure 9 : Dossiers et sous-dossiers dans Nvivo

dossiers et sous-dossiers. Les formats de fichier qu'il est possible d'importer dans Nvivo sont nombreux (Word, Excel, PDF ...).

Création de « caractéristiques de cas »

Il est question de créer des « caractéristiques » à associer à chaque source du corpus (chaque entretien par exemple). Chaque caractéristique se voit ensuite associer des attributs ; on peut en créer autant que l'on souhaite et en ajouter ultérieurement si le besoin se présente. Dans le cadre de cette étude, j'ai créé la caractéristique « données sociodémographiques » pour identifier le document transcrit de chaque interviewé-e-s. Les attributs associés à cette caractéristique sont : âge, sexe, champ d'étude, etc. Plus tard, ces caractéristiques permettront de faire ressortir les différences ou similitudes entre les sources du corpus en fonction de leurs attributs.

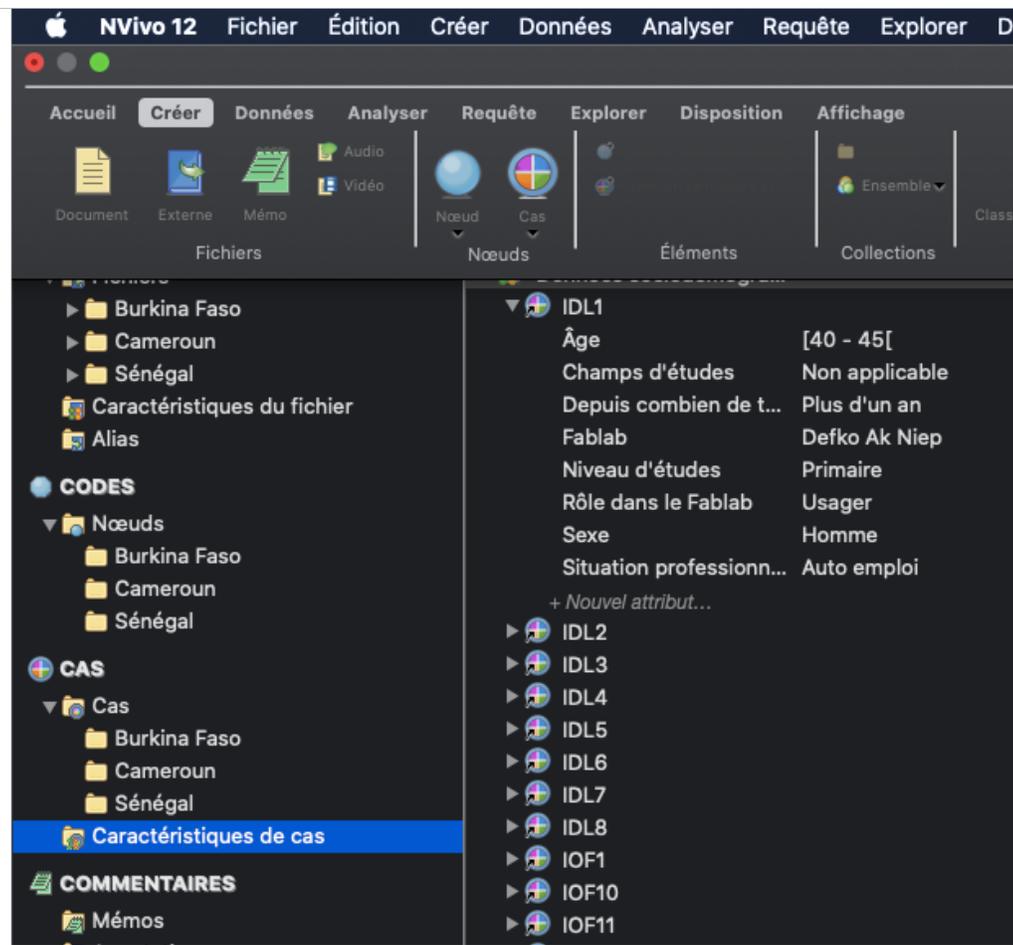


Figure 10 : Caractéristiques sociodémographiques et attributs

Codage

Une fois les précédentes étapes réalisées, je suis passé à l'encodage proprement dit. En d'autres termes, je me suis attelé à faire ressortir des catégories centrales suite à l'opération de codification. Cette opération consiste à segmenter le contenu d'un texte, d'un article ou d'un entretien, en unités d'analyse qui peuvent être des mots, des phrases, etc. ; et à les intégrer au sein des catégories.

Afin de faciliter le processus de codification, Nvivo nous donne la possibilité de créer des nœuds, qui ne sont rien d'autre que des catégories. Les nœuds peuvent être créés de deux façons : en amont de l'analyse des sources, comme je l'ai fait à partir des catégories centrales de mon guide d'entretien. Mais ils peuvent aussi être créés directement lorsqu'on analyse les sources, je l'ai également fait, ce qui m'a permis de complexifier et d'affiner mes catégories. Une source ou une phrase d'une source peut être associée à un seul ou à plusieurs nœuds. Ce processus de codage thématique a été appliqué tour à tour à Ongola Fablab, au Ouagalab et au Defko Ak Niep Lab.

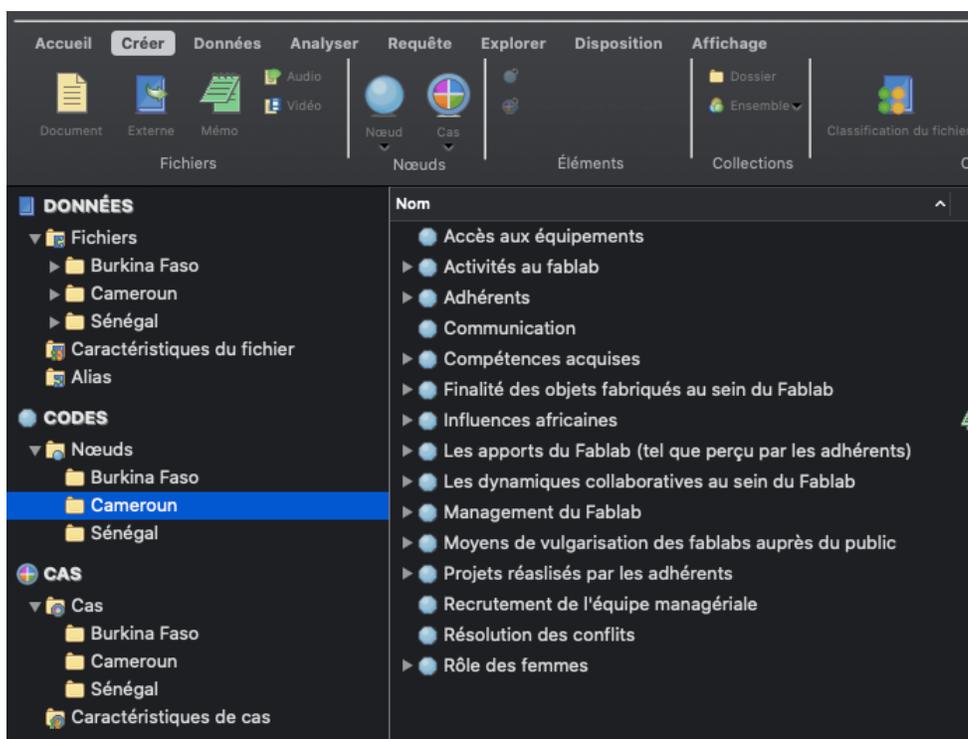


Figure 11 : Les différents nœuds (catégories) de l'étude

5.2.4.4. Exploration des résultats

Une fois l'opération de codage thématique terminée, on peut alors procéder à l'exploration des résultats de l'encodage, puis les analyser. Une façon d'explorer les résultats est de les visualiser comme c'est le cas sur cette figure qui présente les différentes catégories dans un diagramme hiérarchique en soleil.

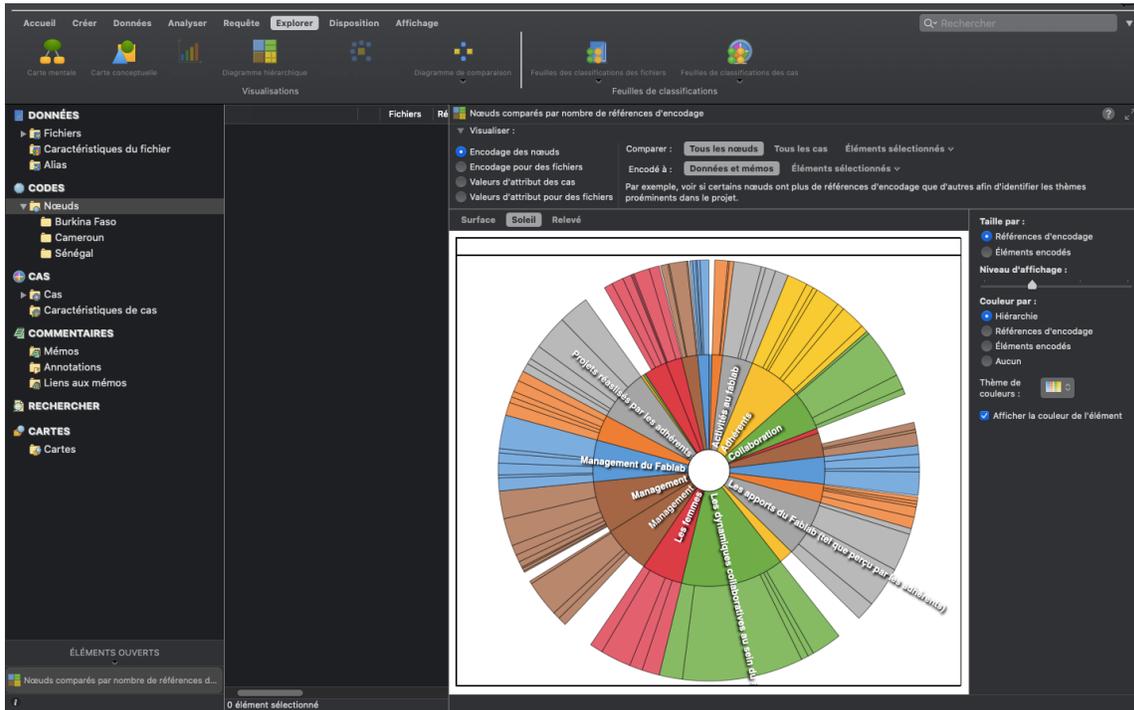


Figure 12 : Diagramme hiérarchique en soleil, comparant les différents noeuds de notre étude

Ce diagramme nous révèle que les catégories (nœuds) qui dominent ou émergent le plus sont : projets, management, dynamiques collaboratives, activités, collaboration, adhérents, apports du *makerspace*, rôles des femmes, etc.

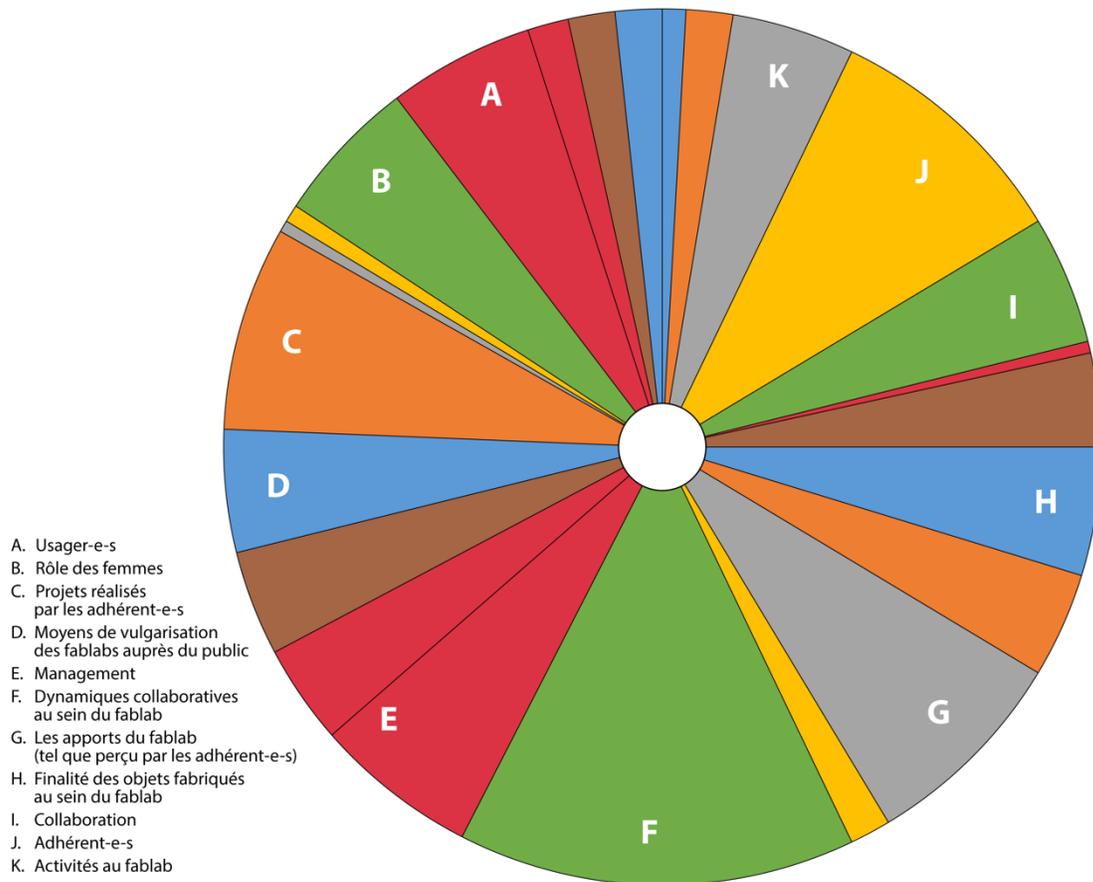
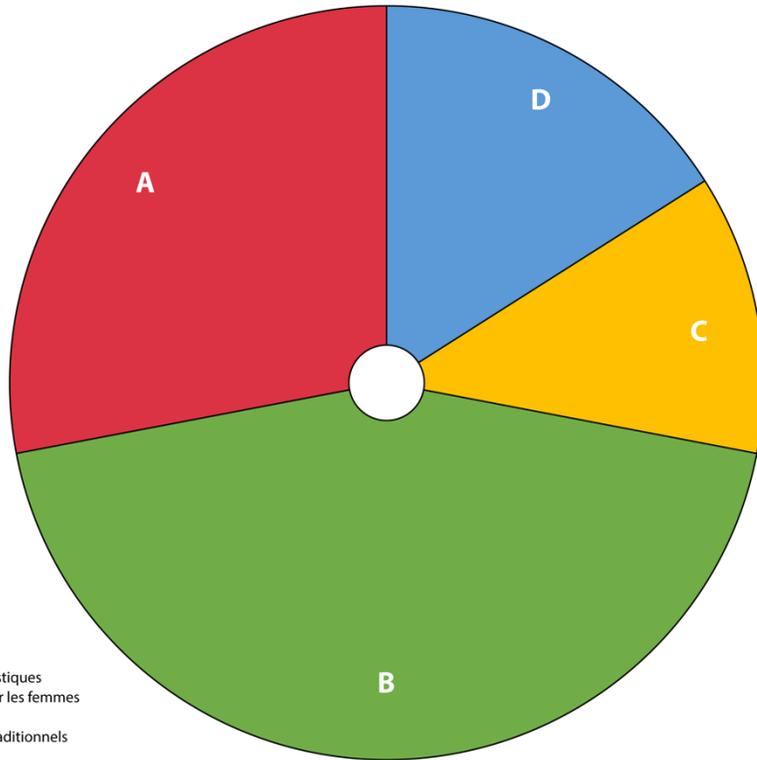


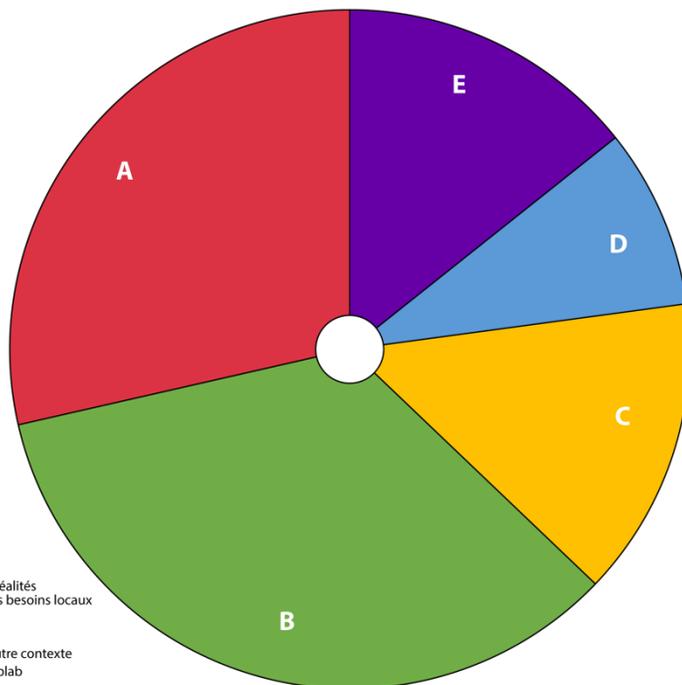
Figure 13 : Les différentes catégories qui émergent des résultats

Chacune de ces catégories a des sous-catégories qui peuvent être également visualisées.



- A. Tâches domestiques
- B. Perception sur les femmes
- C. Leur absence
- D. Les métiers traditionnels

Figure 14 : Rôles des femmes



- A. Émergent des réalités africaines et des besoins locaux
- B. Projets réalisés
- C. Origine
- D. Inspirés d'un autre contexte
- E. Influence du fablab

Figure 15 : Projets réalisés

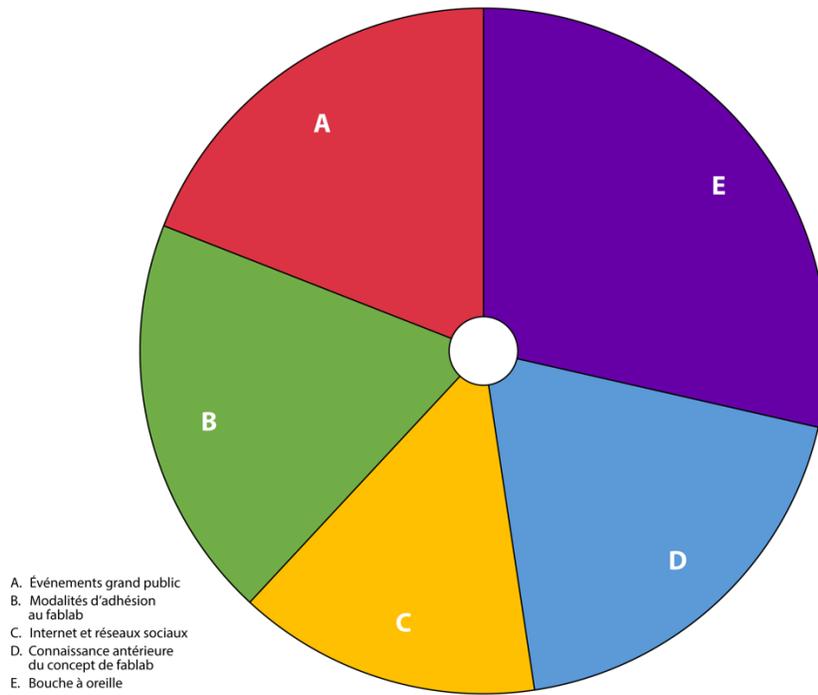


Figure 16 : Moyens de vulgarisation des makerspaces

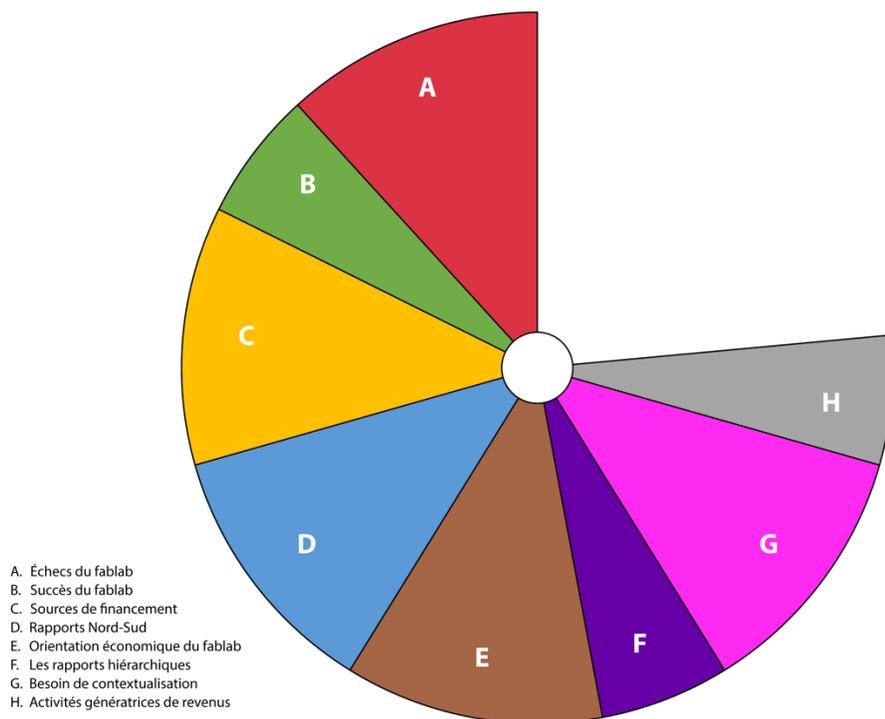


Figure 17 : Gestion du makerspace (1)

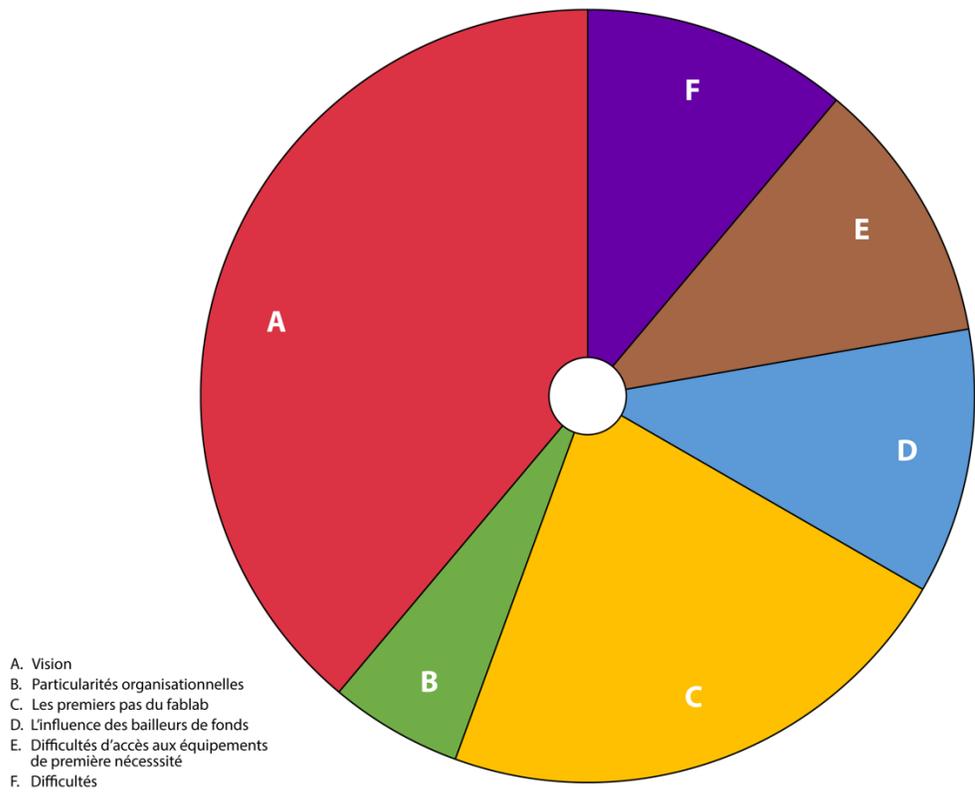


Figure 18 : Gestion du makerspace (2)

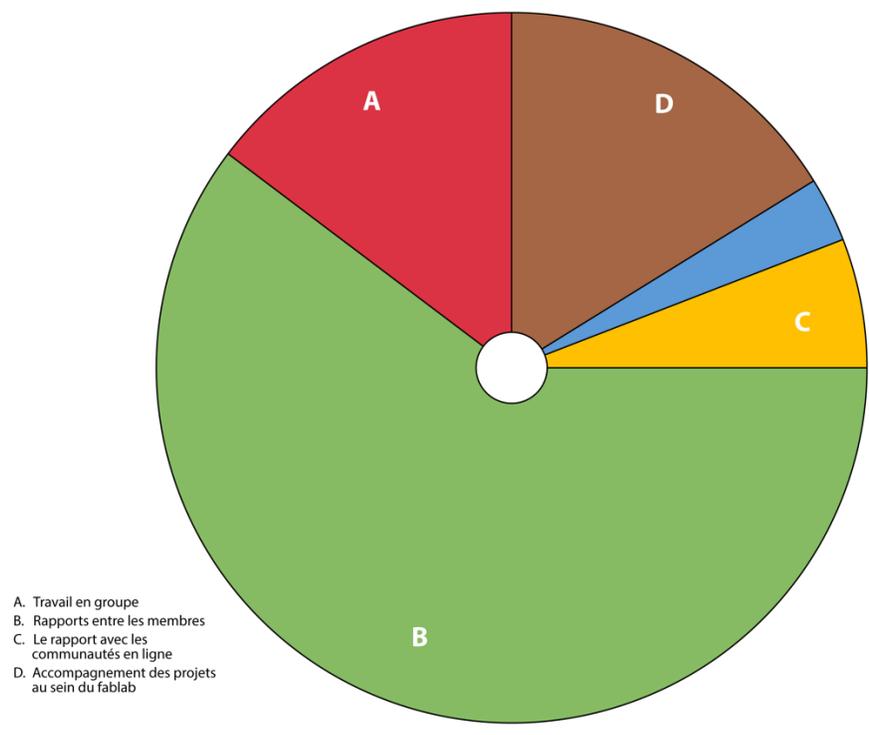


Figure 19: Dynamiques collaboratives (1)

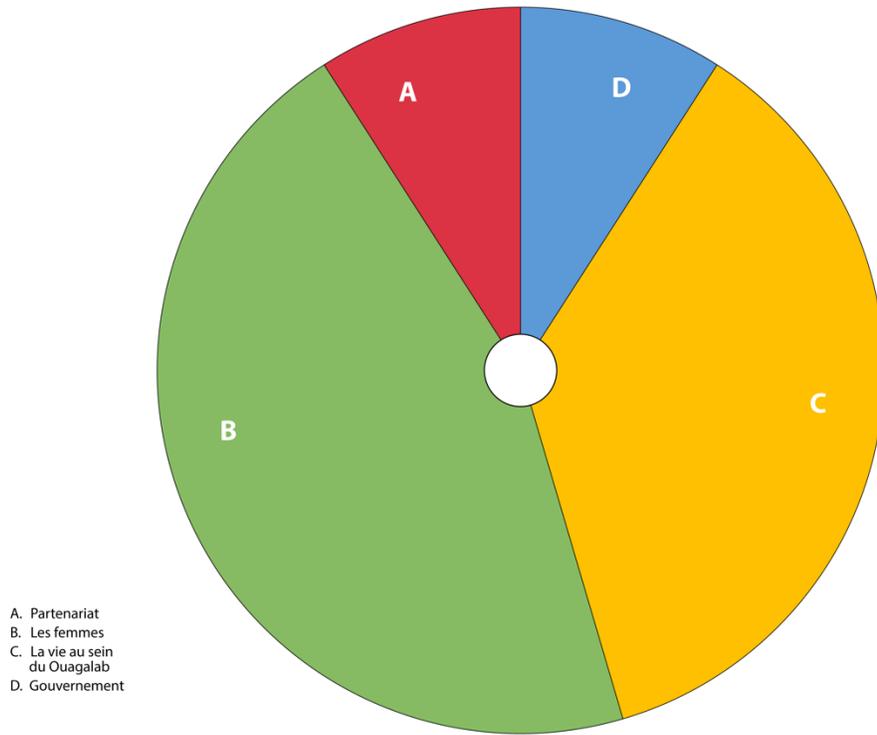


Figure 20 : Dynamiques collaboratives (2)

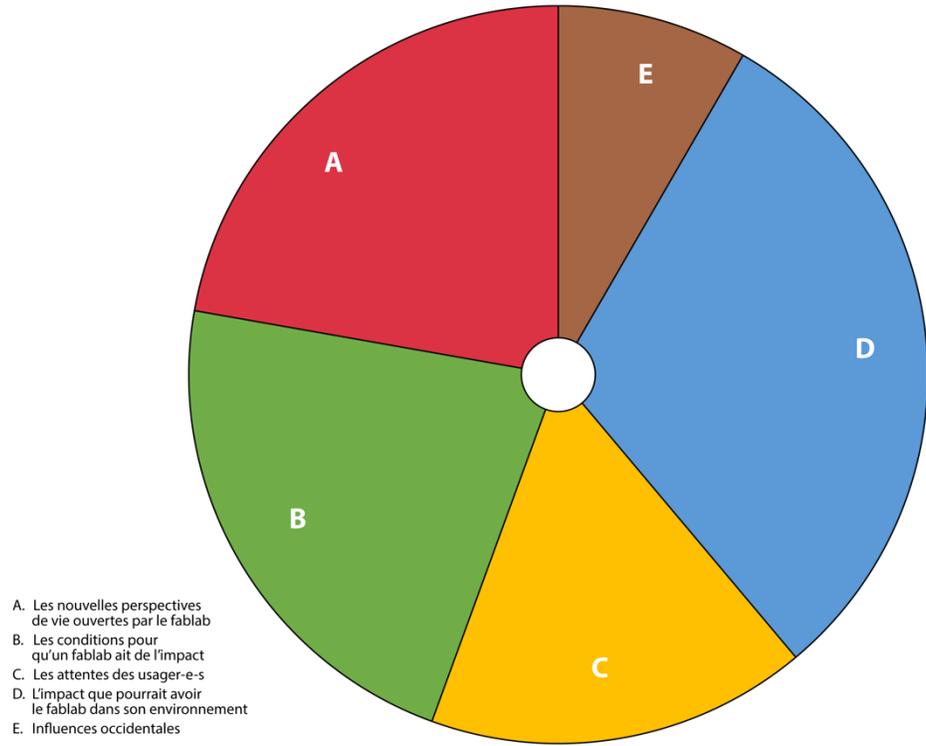


Figure 21 : Les apports des makerspaces (perception des adhérent-e-s)

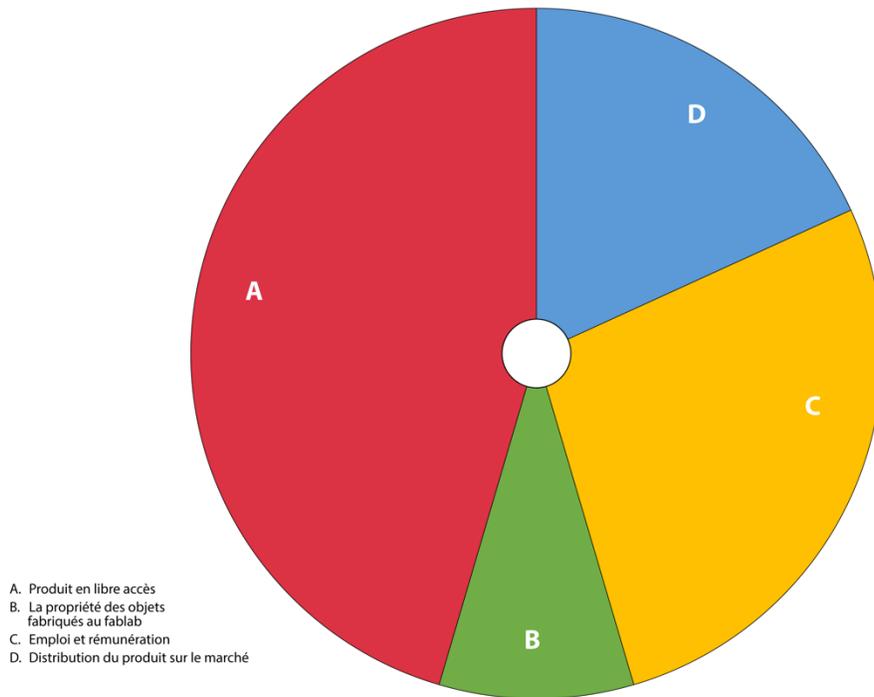


Figure 22 : Finalités des objets fabriqués dans les makerspaces

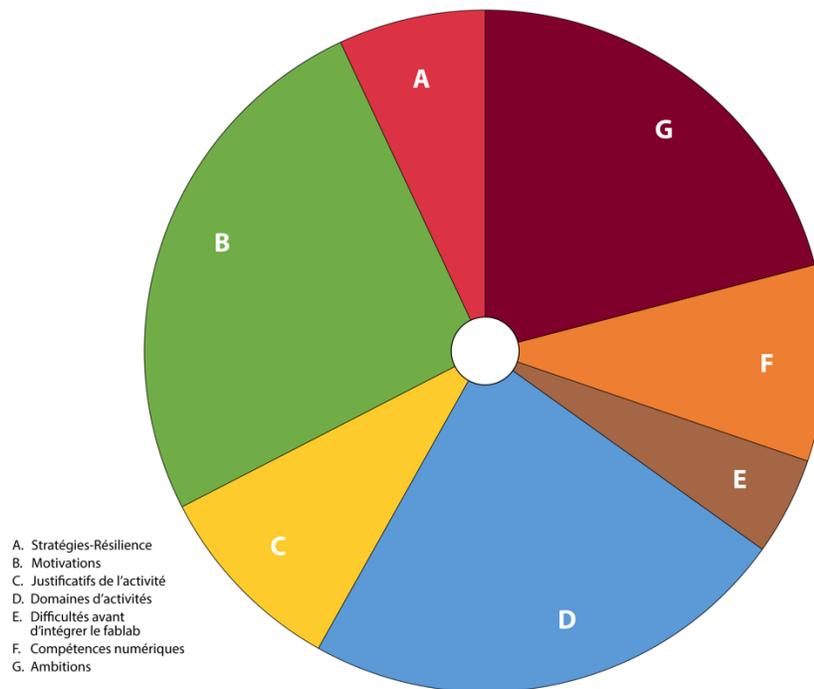


Figure 23 : Adhérent-e-s

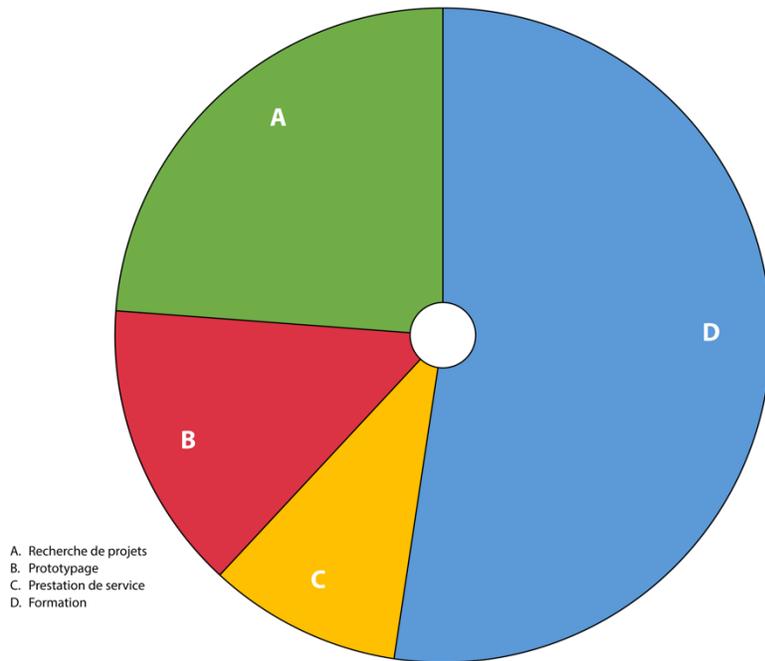


Figure 24 : Activités au sein du makerspace

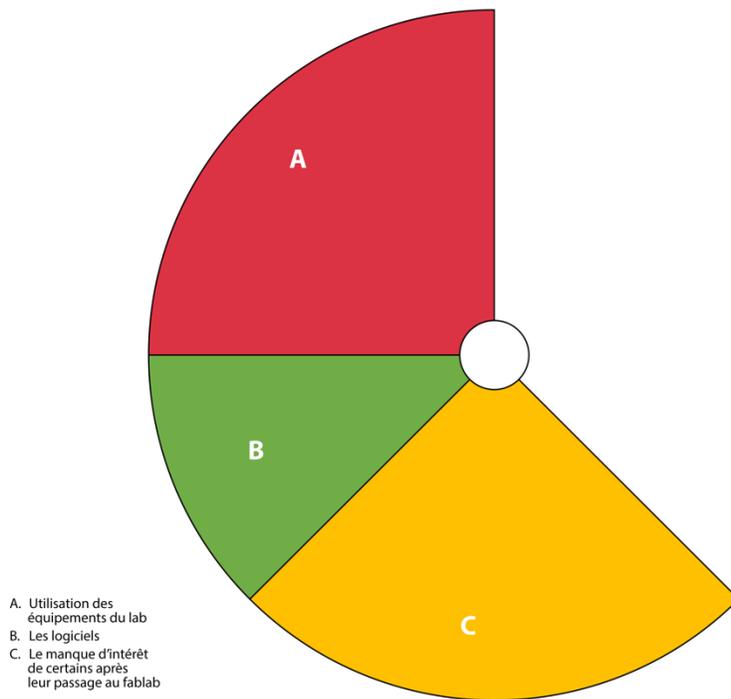


Figure 25 : Compétences acquises au sein du makerspace

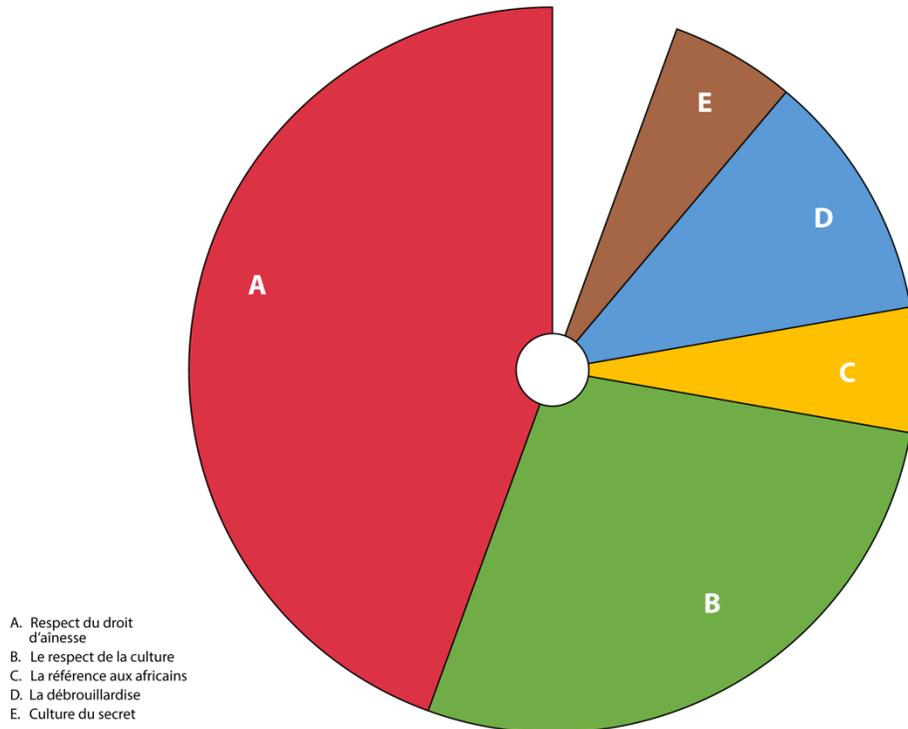


Figure 26 : Influences des cultures africaines au sein du makerspace

Chacune de ces sous-catégories a encore des catégories internes que l'on peut visualiser (ainsi de suite). Toutefois, nous n'allons pas nous livrer à cet exercice de visualisation jusqu'à la dernière catégorie interne. Par contre, je vous invite à explorer les résultats de mon analyse dans les chapitres suivants. Il faut préciser que s'il est vrai que chacun des cas a été analysé individuellement, les résultats sont présentés par thématiques issues de la comparaison (similitudes et différences) de nos trois études de cas.

Chapitre 6 : Appropriation et finalités sociétales des *makerspaces*

Nés en Occident il y a quelques décennies, les *makerspaces* sont aujourd'hui très présents en Afrique, drainant avec eux la promesse d'être des outils de changement social et d'autonomisation. Au vu du nombre sans cesse croissant d'ateliers collaboratifs en Afrique francophone, on peut dire que cette partie du monde n'est pas restée en marge du charme du mouvement *maker*. Suite à l'étude de trois ateliers de fabrication collaboratifs situés au Burkina Faso, au Cameroun et au Sénégal, ce chapitre présente quelques points essentiels des résultats qui en découlent. Il s'agit de l'appropriation des *makerspaces* en tant qu'infrastructures sociotechniques et des dynamiques cocreatives qui existent au sein des ateliers collaboratifs. Ce chapitre traite également de la finalité sociétale des artefacts qui sont produits au sein de ces *makerspaces*.

6.1. Modes d'appropriation des *makerspaces*

6.1.1. Le Ouagalab

6.1.1.1. Les motivations des promoteurs et promotrices

L'idée du Ouagalab est née suite au Forum InnovAfrica²⁹, au cours duquel IOL6 a participé. Durant les deux semaines qu'a duré l'événement, il a fait beaucoup de rencontres et de belles expériences avec des acteurs et actrices de l'innovation. C'est ainsi qu'au cours de l'atelier de fabrication de « la fraiseuse numérique », il a fait la connaissance d'un participant qui venait d'un *fablab* en France et qui lui a fait comprendre leur approche du travail. IOL6 a trouvé cette approche assez intéressante pour son pays le Burkina Faso ; c'est sur cette base qu'il a décidé de créer le Ouagalab. IOL6 dit ceci : « j'ai essayé de me dire, ouvrir un espace, le mettre à la disposition des personnes qui ont envie de travailler ensemble, de partager, de développer des initiatives, de co-construire pour qu'ils puissent venir travailler ensemble, ça peut être intéressant ».

²⁹ <http://innovafrica.org/fr/forum/ouagadougou-2011/>

6.1.1.2. Une appropriation sous forme d' « adaptation »

En sociologie des usages, l'adaptation est une forme d'appropriation qui consiste à introduire quelques modifications dans le dispositif technique pour l'ajuster à ses besoins ou à son environnement, mais sans changer sa fonction première (cf. Chap. 2, sous-section 2.2.2.).

Les débuts n'ont pas été faciles pour le Ouagalab car il n'avait pas d'espace physique. IOL6 et IOL1 ont donc commencé par offrir des séances de formation itinérantes. Ces formations avaient lieu dans les espaces des associations qui existaient déjà et portaient sur les logiciels libres, la cartographie avec *Open Street Map* et l'électronique avec quelques cartes Arduino que IOL6 avait reçues lors du Forum InnovAfrica. À travers cette dynamique de formations itinérantes, une communauté est née autour du Ouagalab : « des gens qui ont cru en ça et qui ont dit : c'est intéressant on veut faire partie de l'aventure. C'est comme ça que la communauté a commencé à se construire » (IOL6). Dès ce moment, le Ouagalab devait faire face à un double défi : la nécessité d'avoir un espace physique et le besoin d'avoir des compétences requises pour accompagner la communauté qui s'agrandissait. La solution au problème d'espace est venue des parents d'IOL6 qui ont offert au Ouagalab un espace sur lequel existait déjà un tout petit bâtiment.

En ce qui concerne les compétences, les prédispositions d'IOL1 et IOL6 ont été très utiles pour un début. En effet, IOL1 a une formation en gestion administrative et financière et était engagé dans l'entrepreneuriat social bien avant la création du Ouagalab. IOL6 est ingénieur électronicien et informaticien. Durant son parcours universitaire, il avait mis en place et animé l'Association des Utilisateurs des Logiciels libres. Il a donc longtemps côtoyé le monde de l'Open Source, avant la création du Ouagalab : « le monde de l'Open Source, du partage, est un vieux monde qui me parlait. Et après avoir participé à cet évènement [InnovAfrica], j'ai vu que c'était fabuleux [de créer un Fablab] » (IOL6).

6.1.1.3. Une vision sensible à l'économie locale

Le Ouagalab a toujours offert son expertise pour accompagner la création et l'ouverture des ateliers collaboratifs dans d'autres pays d'Afrique. Cependant, il

s'agit toujours de *makerspaces* généralistes qui sont pertinents dans les grandes villes, parce que l'économie est déjà très diversifiée (IOL2). Les responsables du Ouagalab pensent qu'il faut appliquer la création d'un espace de fabrication collaboratif à l'économie principale de la région où il se trouve. C'est dans cette logique qu'ils sont en train de mettre sur pied deux représentations du Ouagalab dans d'autres villes du pays. L'une de ces représentations sera située au nord du Burkina Faso, près des mines d'or qui sont exploitées (par des individus, des particuliers et des familles) dans des conditions de sécurité terribles et avec des outils totalement archaïques. Le Ouagalab se propose de mener une réflexion qui concourt à apporter de l'innovation dans ce domaine-là « Apporter une plus-value, une meilleure sécurité, un meilleur rendement ou quoi que ce soit aux travailleurs de cette région. Donc voilà, de l'appliquer spécifiquement, et c'est là où on pense qu'avoir des imprimantes 3D c'est génial, mais est-ce que dans ce contexte-là c'est vraiment utile ? Pas forcément » (IOL2). Donc, ce décentrement du Ouagalab sera orienté vers des travaux un peu plus basiques et durs, mais qui sont plus en lien avec les besoins locaux. L'autre représentation du Ouagalab sera située à Bobo Dioulasso, qui est la deuxième ville du pays, avec une économie principalement orientée vers l'agriculture. Il est donc question de faire un atelier collaboratif qui soit « utile à l'économie locale et aussi clairement disons-le, de créer un business modèle à ce *fablab* qui va être utile, donc pouvoir faire du service pour entreprise » (IOL2).

6.1.2. Defko Ak Niëp Lab

6.1.2.1. Les motivations des promoteurs et promotrices

Né en 2002 à Dakar, le Kër Thioossane est une association qui s'intéresse au lien entre la tradition et le numérique. Kër en wolof³⁰ veut dire maison, tandis que Thioossane signifie culture traditionnelle sénégalaise (IDL7). Également dénommé la « Villa pour l'Art et le Multimédia », le Kër Thioossane veut être un lieu de recherche, de résidence, de création et de formation qui encourage l'intégration du multimédia

³⁰ Le wolof est une langue parlée au Sénégal et en Mauritanie.

dans les pratiques artistiques et créatives traditionnelles. Comme on peut le lire sur son site Web³¹, l'association a pour objectifs de :

- Mettre à la portée de tous et toutes, l'art, la culture et la création numérique via l'informatique et les réseaux tels qu'Internet ;
- Permettre à la nouvelle génération d'artistes d'innover en leur donnant notamment un accès aux outils multimédias ;
- Sensibiliser le public à de nouvelles formes d'expression et l'amener à une meilleure connaissance de la culture africaine et des autres cultures ;
- Animer un lieu dédié à l'innovation sociale et artistique.

6.1.2.2. Une appropriation sous forme d'« extension »

En sociologie des usages, l'extension désigne l'ajout des éléments au dispositif qui permettent d'enrichir la liste des fonctions, tout en conservant sa forme et ses usages originels (cf. Chap. 2, sous-section 2.2.2).

Les activités de l'Association sont axées autour des recherches sur l'art et les nouvelles technologies et sur ce qu'elles impliquent dans nos sociétés. C'est dans cette perspective que le Defko Ak Niép Lab, qui signifie en wolof « fais-le avec les autres », a été créé. Il s'agit d'un espace qui veut être « un espace de mutualisation de machines de fabrication numérique, inscrit dans une démarche d'essaimage de la culture libre, où la notion de partage et d'enrichissement des biens communs prime » (RDL1). En mettant sur pied un atelier collaboratif, l'objectif du Kër Thiossane était de démocratiser la technologie à travers la mise à disposition de certains équipements auprès des communautés locales. Pour ce faire, le Defko Ak Niép possède le matériel suivant : outils à bricolage (visseuse, perceuse, scie à bois, etc.), imprimante 3D, 2 CNC, une découpe laser ; des machines à tricoter brother ; une machine à coudre (laissée au centre social) ; une machine à floquer ; une dizaine d'ordinateurs ; du matériel électronique ; un kit de réalité virtuelle ainsi qu'une unité mobile de l'atelier collaboratif : le « Spacecraft ³²». Avec tous ces

³¹ <http://www.ker-thiossane.org/spip.php?article19>

³² Le *Spacecraft* est un espace de transition entre le savoir et les gens qui recyclent les métaux, les déchets numériques. Il a été conçu par les architectes DK Oésémite et Yasmina Abbas dans le cadre

équipements et les différentes compétences de ses membres, le Kër Thioossane anime de nombreuses activités dont des ateliers, le Festival Afropixel, des résidences de chercheur-e-s et d'artistes. L'animation quotidienne du Defkö Ak Niep Lab est rendue possible grâce à une équipe permanente constituée d'une Directrice, de son adjointe, d'un *fabmanager* et son assistant, d'un intendant et d'une ménagère.

6.1.2.3. Une vision axée sur la contextualisation des actions

Dès le départ, le Kër Thioossane a mis un accent particulier sur la nécessité de contextualiser son action, en affichant une volonté d'ancrer culturellement le Defko Ak Niep Lab. On le ressent dans sa proximité avec les artisan-ne-s, les artistes et les « designers » ; nul besoin de rappeler que le Kër Thioossane est une association autour de l'art. C'est pourquoi d'après IDL7, il est question de : « faire du numérique, mais dans le contexte qui est le nôtre au Sénégal. Puis aussi avec l'histoire du lieu, parce qu'on est aussi sur un lieu d'art (IDL7) ». D'où l'intérêt d'un espace comme celui du Kër Thioossane qui permet d'accompagner les artistes africain-e-s à associer le numérique à l'art africain, et apporter ainsi une certaine chaleur à l'art traditionnel (IDL7). Dans cette veine, l'un des leitmotifs du Kër Thioossane est d'inviter

les habitants et les populations dakaroises à s'impliquer davantage dans l'école des communs et le jardin Jet d'Eau. Pour qu'au-delà de simples spectateurs, ils deviennent de vrais acteurs du projet pour au final être capable, de l'animer, de le faire vivre, de se l'approprier et dans l'idéal de le poursuivre, dans la durée, tout en respectant l'esprit initial des communs, hors de toute utilisation à but lucratif, politique ou religieuse (RDL1).

6.1.3. Ongola Fablab

6.1.3.1. Les motivations des promoteurs et promotrices

Situé au sein du Campus Numérique Francophone (CNF) de Yaoundé, le Ongola Fablab a été inauguré le 06 avril 2017 suite aux efforts conjugués de l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) et de la Fondation Orange (WOF1, WOF6, IOF14). Par la création d'Ongola Fablab, la Fondation Orange et l'AUF souhaitaient mettre le numérique au service des populations telles que les jeunes en difficulté scolaire ou sans qualification, les femmes en situation précaire et les personnes

de leur travail dans la décharge d'Agboleshie au Ghana. En 2018, le Kër Thioossane a reproduit le prototype du Spacecraft pour en faire un *fablab* mobile qu'on monte et qu'on démonte.

vivant avec un handicap. Concrètement, il s'agissait d'offrir une chance à tous et toutes (défavorisé-e-s, non-universitaires, universitaires, etc.) de mieux s'intégrer dans la société à travers le numérique ; une action qui s'inscrivait en droite ligne de leurs différentes missions originelles.

En effet, la Fondation Orange est déjà engagée dans trois domaines de mécénat : l'éducation, la santé et la solidarité ; et on ne saurait nier le rôle central que joue le numérique dans ces différents secteurs (WOF4). L'AUF, quant à elle, affichait sa volonté de s'ouvrir à la société civile à travers son Campus Numérique Francophone (CNF) de Yaoundé. Le document WOF5 exprime d'ailleurs clairement cette approche en ces termes : « Même si nous [AUF] travaillons par défaut pour des établissements d'enseignement supérieur de recherche, nous comprenons que la finalité de l'enseignement supérieur et de la recherche, c'est le développement de la société ». C'est la raison pour laquelle, au-delà de son rôle de bailleur de fonds aux côtés de la Fondation Orange, l'AUF joue également un rôle opérationnel en assurant la mise en œuvre du projet, le développement et l'exploitation de Ongola Fablab (WOF6, IOF14).

6.1.3.2. Une « adoption » au sens strict du modèle des fablabs du MIT

Dans le diffusionnisme (cf. chapitre 2. sous-section 2.1.1.), l'adoption désigne l'achat ou la consommation d'une offre industrielle.

Lors de mon séjour à Ongola Fablab, j'ai été frappé par la qualité de l'espace et des équipements qui s'y trouvaient. Ongola Fablab n'avait rien à envier aux *makerspaces* occidentaux que j'ai eu à visiter ; et la similitude est vraiment parfaite avec le modèle-type de *fablab* de la *Fabfoundation*. Par ailleurs, pour mener à bien leur vision, la Fondation Orange et l'AUF ont mis à la tête d'Ongola Fablab une équipe managériale constituée d'un *fabmanager* et d'un assistant. Leur rôle principal est de coordonner les activités du laboratoire et de faciliter l'accès aux services et aux innovations en lien avec l'Internet des objets et les technologies coopératives au service de la fabrication numérique (WOF2). Le choix de cette équipe managériale s'est fait à la suite d'un recrutement très rigoureux basé sur des compétences spécifiques requises pour remplir les responsabilités assignées.

6.1.3.3. Une vision axée sur l'innovation, l'entrepreneuriat et la jeunesse

- **Employabilité et intégration socioprofessionnelle**

Le communiqué de l'AUF dit clairement que « le Fablab offre un espace et du matériel de prototypage pour faciliter la mise en œuvre d'idées et favoriser l'acquisition de compétences et de connaissances par la pratique à travers le numérique » (WOF1). Autrement dit, après la formation, on s'attend à ce que le savoir acquis soit matérialisé sous la forme d'un objet concret ou mieux, un prototype. La vision que les promoteurs ont d'Ongola Fablab est d'en faire un espace dédié à la formation et l'accompagnement. À travers le matériel de prototypage mis à la disposition du public, ils et elles (les promoteurs) ambitionnent de faciliter la mise en œuvre d'idées et de favoriser l'acquisition de compétences et de connaissances par le numérique (WOF1). À cet effet, des programmes pédagogiques spécifiques visant à développer les compétences numériques des jeunes en général et celles des jeunes défavorisé-e-s et sans emploi en particulier ont été mis sur pied à Ongola Fablab (WOF7). L'accompagnement des jeunes Camerounais-es défavorisé-e-s dans leurs projets professionnels ou collectifs est donc de mise (WOF3). De façon spécifique, les fondateurs et fondatrices d'Ongola Fablab ciblaient :

- Les jeunes Camerounais-es défavorisé-e-s : les jeunes en difficulté scolaire ou sans qualification, les femmes en situation précaire et les personnes vivant avec un handicap (WOF3).
- Jeunes diplômé-es sans emploi et souhaitant mener des activités génératrices de revenus, les jeunes défavorisé-es, les jeunes sorti-e-s du système scolaire, les étudiant-e-s, les startu-peurs et artisan-ne-s du numérique ; les enseignant-e-s-chercheur-e-s (WOF6).

L'AUF précise que « si le Fablab s'adresse en priorité aux cibles défavorisées et aux jeunes innovateurs, il pourra accueillir d'autres publics notamment les designers, les artistes, les étudiants, ou encore les jeunes en recherche d'emploi désireux d'expérimenter et de pratiquer les compétences acquises » (WOF1). Cette volonté d'inclusion explique pourquoi la Fondation Orange et l'AUF ont fait des membres de l'Association Enfants Jeunes et Avenir (ASSEJA) les premiers bénéficiaires

d'Ongola FabLab.

Dans leur vision originelle d'Ongola FabLab, les promoteurs et promotrices prévoyaient des activités qui vont des travaux en atelier (artisanat, menuiserie, électronique, informatique...) jusqu'à la maturation des projets (WOF3, WOF4).

Le projet a pour but de sensibiliser et développer les compétences numériques des jeunes en général et des jeunes en difficulté en particulier en travaillant en partenariat avec des associations d'encadrement des jeunes défavorisés qui dispensent des formations métiers dans des champs aussi variés que l'électronique, la fabrication de savons, la menuiserie, l'informatique, l'artisanat (fabrication de jouets, chaussure, sacs en matériel local). Ces ateliers permettront aux jeunes d'intégrer les pratiques numériques et leurs potentialités dans un parcours d'accompagnement progressif avec des phases de découverte et d'initiation. [...] Une dernière phase de réalisation de projet professionnel ou collectif en fonction de leur classe d'âge leur permettra de mettre en pratique les compétences acquises. L'accent sera mis sur les pratiques de pairs à pairs, l'échange et le partage des connaissances au-delà de la formation aux outils et machines eux-mêmes (WOF6).

- **Innovation, entrepreneuriat et employabilité**

L'AUF et la Fondation Orange sont convaincues qu'une fois que les jeunes Camerounais-es auraient intégré les pratiques numériques à leurs projets de vie, développé leur créativité et leurs compétences, leur employabilité croîtrait (WOF3, WOF4, WOF6, WOF7) : « Le projet « Ongola Fablab » est destiné à aider les jeunes Camerounais défavorisés dans leurs projets professionnels, en leur permettant d'intégrer les pratiques numériques et d'accroître leur employabilité, en développant leur créativité et leurs compétences » (WOF1).

Par ailleurs, l'AUF ambitionne de faire d'Ongola Fablab un lieu de médiation entre les milieux socio-économiques et le monde universitaire (WOF5), afin qu'Ongola Fablab apporte une réponse non seulement aux enjeux de l'ère numérique en faveur des jeunes défavorisé-e-s, mais aussi aux défis de la culture et la pratique de l'entrepreneuriat (WOF4). Le Directeur régional Afrique centrale et des grands lacs de l'AUF résume toutes ces missions en ces propos :

Il s'agit désormais pour nous de concevoir des modèles de tiers-lieux académiques, associatif et entrepreneurial, accélérateur d'innovations, facteur de développement et d'employabilité dans un nouvel espace universitaire francophone. Ces CNF nouvelle génération sont destinées à la diffusion - l'acquisition des connaissances, la valorisation socio-économique des savoirs, savoir-faire et des savoir-être (WOF7).

6.2. Dynamiques collaboratives

6.2.1. Au sein des *makerspaces*

6.2.1.1. Apprentissage par les pair-e-s et entraide

La dynamique de groupe dans laquelle s'inscrivent les *makerspaces* favorise la formation des membres entre eux et elles à travers l'entraide et le partage de l'information. Qu'il s'agisse du partage des connaissances, de l'information, des équipements ou de l'espace ou du devoir d'entraide qui se dégage chez les membres, ces pratiques concourent favorablement à l'apprentissage/ enseignement par les pair-e-s³³.

En effet, au cours de leurs activités journalières, les membres des ateliers de fabrication collaboratifs peuvent acquérir des savoirs liés à l'impression 3D, l'électronique et la programmation sur les cartes Arduino. Ces propos de IOL7 nous l'indiquent : « bientôt on va faire une formation sur l'impression 3D, ça va me permettre de savoir comment faire une maquette et faire une impression ». Ou encore IOL8 qui dit ceci à propos de l'électronique et la programmation : « j'ai appris beaucoup de choses comme la programmation et ce qui m'a encore plus passionné, ce sont les cartes Arduino que j'ai découvertes ici ». Cet apprentissage par les pair- e-s se fait en toute humilité et en l'absence de tout complexe ; par ailleurs, l'entraide y tient une place importante :

Lorsqu'il y a une personne qui ne connaît pas quelque chose, elle s'approche de l'autre. Tout comme moi qui suis formateur actuellement, il y a des moments où il y a des éléments que je ne maîtrise pas très bien, je vais me renseigner auprès du responsable, de l'assistant technique. Parfois quelqu'un vient d'arriver le premier jour, mais il a des compétences et puis il peut nous aider. Ici c'est un centre ouvert et libre. (IOF12)

IOL5 le confirme également : « dans un environnement où tu viens, tu ne connais personne, quand tu demandes quelque chose on vient t'aider facilement. Je pense que c'est vraiment donné. Parce que quand tu as besoin de quelqu'un et que la personne est disponible, elle vient t'aider ». Autrement dit, lorsque vous avez besoin d'aide, vous pouvez le demander à un autre membre de l'atelier collaboratif et ça

³³ Il s'agit d'une stratégie pédagogique très utilisée en sciences de l'éducation, dans laquelle un savoir, un savoir-faire ou un savoir-être est transmis par des apprenants d'un groupe ou par un membre d'une équipe de travail.

permet d'avancer plus rapidement. IOF10 va dans le même sens quand il dit : « à chaque fois, tu demandes à l'autre : ici tu as fait comment ? Il te dit, tu fais, puis tu avances. Que de dire que toi-même tu vas faire, tu découvres et tu avances rapidement en te faisant aider ». Si par contre, celui ou celle à qui on a demandé de l'aide ne parvient pas à aider, il ou elle peut vous recommander à un-e autre membre, comme l'explique si bien IOL3 : « lorsqu'on a des blocus, on leur demande, ils essaient de nous débloquent en fonction de leur disponibilité. Si eux aussi ne peuvent pas, ils ont des amis qui peuvent débloquent ». IOL7 abonde dans le même sens : « Ici, quand tu es bloqué et qu'il y a des gens, tu peux te rapprocher de quelqu'un pour demander s'il ne peut pas t'aider à débloquent ta situation. Donc pour quelqu'un qui demande de l'aide, on trouve toujours quelqu'un qui va t'aider ». IOF11 explique que ce processus est répétitif jusqu'à ce que la personne puisse acquérir la compétence ou le savoir qu'elle désire :

C'est vrai qu'il y a certaines personnes qui ne comprennent pas immédiatement. Lors de la formation par exemple, plusieurs personnes ne s'en sortaient pas dans les calculs. Mais, dès lors que quelqu'un manifestait l'envie de se faire réexpliquer, on va le faire jusqu'à ce qu'il maîtrise. Si tu ne comprends pas et que tu as un téléphone, tu essayes d'enregistrer, à la maison tu vas réécouter. Tu reviens demain, on essaye de revoir si tu as mieux compris. C'était comme ça que ça se passait.

Cette nécessité d'entraide va même au-delà de la position hiérarchique que l'on occupe au sein de l'atelier collaboratif ; car même les responsables des *makerspaces* ont souvent recours au point de vue des autres membres. Ceci justifie cette idée de complémentarité qu'introduit IOF12 : « Il y a des personnes qui sont arrivées par exemple juste après moi, mais comme je suis concentré beaucoup plus dans la programmation et l'animation de certains ateliers, ce sont eux qui m'aident aujourd'hui dans la découpe 2D. Donc je veux dire que tout le monde est complémentaire, on ne se sent pas spécialement au-dessus des autres ».

6.2.1.2. Travail collaboratif au sein des *makerspaces*

Dans les *makerspaces* étudiés, on retrouve presque toutes les différentes formes de travail collaboratif évoquées dans le chapitre 2 (cf. sous-section 2.2.3.1.). Pour parler du travail d'équipe, IOL6 explique que :

On essaye vraiment de responsabiliser les jeunes quand ils arrivent, on met à leur disposition tout le matériel dont ils ont besoin, sans pour autant leur dire écoute il faut faire ça, ça, et ça. On leur donne en fait tout ce qui est documentation par rapport à ce qu'ils utilisent, pour leur dire voilà si tu veux utiliser ça, voici la documentation, tu peux lire, tu peux comprendre et tu peux voilà aller, et si tu as des choses que tu ne comprends pas, tu peux poser des questions.

IOF5 abonde dans le même sens du travail d'équipe lorsqu'il dit : « le travail se fait en groupe, ici c'est toujours en groupe, ici il n'y a pas de projet personnel ». Ainsi, à Ongola Fablab, même si l'idée de projet vient d'une personne, les tâches peuvent être attribuées à un groupe et c'est en groupe qu'on fabrique les objets. De façon pratique, l'assistant du *fabmanager* d'Ongola Fablab (IOF13) explique que, lorsqu'il y a beaucoup de travail, ils (le *fabmanager* ou son assistant) constituent des petits groupes qu'ils placent sous la houlette des chefs de groupe à qui ils attribuent des tâches précises : « on les organise en groupe en fonction des projets retenus et on désigne un porte-parole pour chaque groupe. On discute avec le porte-parole, on avance comme ça avec les équipements que nous avons » (IOF13).

Au Ouagalab, IOL3 confirme l'impact positif du travail d'équipe dans l'organisation du travail et surtout dans l'apprentissage : « il y a d'autres qui peuvent avoir certaines compétences, ils peuvent travailler sur d'autres choses, pour essayer de faire avancer le groupe que de se mettre tous sur le même projet en train de travailler ».

IOL5 va dans le même sens :

Avant, même à l'école j'étais vraiment distant des autres. J'aimais vraiment travailler seul. Mais comme on le dit, ça s'apprend. Donc c'est ici que j'ai vraiment appris à travailler avec l'autre et je pense que c'est bénéfique. Parce que souvent, tu te dis que tu connais, mais ce que tu fais on peut faire mieux que ça. Tu peux penser à quelque chose et quelqu'un d'autre n'a pas l'idée, mais après l'avoir partagée, la personne va mieux te présenter l'idée que tu as. (IOL5)

Cependant, si certains membres réussissent à s'accommoder, beaucoup ne parviennent pas à faire la transition, comme l'explique IOL3 : « tout le monde ne s'est pas intégré dans le groupe. Il y a d'autres qui ont quitté le groupe, d'autres encore se sont intégrés en cours de route ». Certain-e-s justifient le fait de travailler seul-e par l'absence des personnes qui s'intéressent à ce qu'ils ou elles font ; ou tout simplement parce que les autres membres n'ont pas le minimum de compétences requises pour effectuer un travail. IOL10 qui travaille sur un boîtier à hydrogène dit ceci : « J'ai bien envie de travailler en groupe, mais je n'ai pas encore

trouvé de personnes qui s'intéressent à ce que je fais. Pour que je puisse travailler en groupe avec quelqu'un, il faut que la personne ait un minimum. C'est-à-dire avoir des bases soit en électricité, soit en mécanique ou en informatique ; c'est ça le minimum ». Il apparaît donc que le travail en groupe est un idéal qu'il est possible d'atteindre au sein des *makerspaces*. Toutefois, dans certains domaines des Sciences, Techniques, Ingénierie et Mathématiques, l'absence de compétences personnelles de base peut être un frein à la dynamique de groupe.

6.2.1.3. La Peer-production

Cette forme de travail collaboratif est évoquée par l'assistant du *fabmanager* d'Ongola Fablab (IOF13) qui explique que sur le web, la collaboration se fait sur la plateforme FabManager³⁴ qui permet de partager les projets, les événements et l'information entre les *fablabs*. S'il est vrai que l'équipe managériale d'Ongola Fablab se sert de cette plateforme pour collaborer avec l'extérieur, ceci n'est pas toujours vrai pour les membres qui peinent à aller chercher de l'aide ou à collaborer en ligne. IOF10 dit à ce propos que : « aller chercher de l'aide dans les communautés en ligne, ça c'est un truc que je vais apprendre à faire. Ce sont des choses que j'aimerais bien faire, mais je ne connais pas encore comment ça se passe ». Mes observations sur le terrain m'ont permis de me rendre compte que, bien qu'Internet soit disponible au sein des *makerspaces*, ce sont généralement les promoteurs et promotrices qui vont chercher de l'information sur Internet pour la proposer aux membres qui en ont besoin pour qu'ils s'en inspirent pour leurs projets. Un autre facteur, non négligeable, que j'ai également observé est l'anglais comme langue de communication. En effet, la grande partie de l'information est disponible en anglais et les usagers sur les sites de *makers* communiquent beaucoup plus en anglais. Le fait que la majorité des membres des différents *makerspaces* étudiés sont francophones pourrait expliquer leur réticence à aller chercher l'information en ligne.

6.2.1.4. Le mentorat

Au-delà des apprentissages très techniques, les membres des ateliers collaboratifs étudiés reconnaissent qu'ils et elles bénéficient aussi d'un très bon encadrement

³⁴ <https://www.fablabs.io/>

dans le volet de l'entrepreneuriat social. Ils et elles avouent avoir appris à ne plus se précipiter dans mise en place de leurs projets, mais à les élaborer étape par étape tout en tenant compte des multiples paramètres qui peuvent influencer leur bonne exécution (IOL8). En fait, c'est parce que plusieurs de ces *makerspaces* se considèrent aussi comme des incubateurs qui accompagnent des jeunes, des projets et des startups, depuis l'idée jusqu'à leur maturation (WOF3, WOF4). Ce processus de mentorat commence toujours par une phase d'écoute du projet que le/la nouvel-le adhérent-e porte (quand il/elle en a). Cette écoute est réalisée par les responsables de l'espace de fabrication collaboratif :

Il faut noter qu'en réalité quand vous encadrez les jeunes, mon rôle surtout en tant qu'encadreur c'est de les faire rêver. Quand je les fais rêver, ils imaginent des projets qui pouvaient être irréalistes quand ils étaient en dehors du Fablab. Quand ils proposent ces projets, moi je dis vous pouvez y aller et j'ai une fiche que je fais circuler. Pendant que je prends les enseignements sur cette fiche, il y a un titre de projet et les jeunes se battent pour en faire la description. Je leur demande de me dire ce qu'il faut comme matériel pour réaliser le projet. Ils remplissent la fiche, je les collecte à la fin, je fais un tri et je choisis le projet qui peut être réalisé effectivement, et très rapidement en fonction des équipements et du matériel que nous avons (IOF13).

À la suite de l'écoute vient la phase d'orientation-conseil au cours de laquelle les porteurs et porteuses de projets se voient attribuer un mentor (IOF13). Ceux et celles qui n'ont pas de projet reçoivent un accompagnement pour s'en trouver un : « si tu viens sans projet, on t'aide à avoir un projet. Si tu viens avec ton projet, tu le réalises. Parce que le *fabmanager* nous avait dit, son rôle c'est de faire en sorte que tout ce qu'on est capable de penser, qu'on puisse le réaliser, que personne ne pense que son idée est bête » (IOF10). Ainsi, au fur et à mesure que les membres acquièrent de l'expérience, ils et elles participent également, en tant que mentor, à la formation des nouveaux membres (IOF13). Toutefois, le *fabmanager* et son assistant ont un rôle clé dans ce processus ; IOF13 le dit en ces termes : « Mon souci, mon travail c'est de les accompagner techniquement et avec de l'expérience. De manière aussi simple, je leur donne des conseils pour pouvoir avancer ».

6.2.2. Collaborations externes

6.2.2.1. L'appui technique aux universités locales

Dans son propos, IDL6 décrit très bien le tissu collaboratif du Defko Ak Niep Lab avec le milieu universitaire : « On travaille beaucoup plus avec les différentes

universités, il y a beaucoup d'étudiants qui viennent ici. Même après l'ouverture d'un Fablab à l'Université de Thiès, les étudiants viennent ici, parce que techniquement on a plus d'expériences pour produire leurs projets ». De même, durant mon séjour, j'ai eu l'occasion d'observer des visites des universitaires ainsi que certaines de leurs séances de travail au Defko Ak Niep Lab. C'est à cette occasion que j'ai fait la rencontre d'un professeur du Département d'hydraulique de l'Université Cheikh Anta Diop. Lui et son étudiant se sont rapprochés du Kër Thiossane pour bénéficier de l'expertise de l'espace de fabrication collaboratif afin de pouvoir fabriquer une roue à partir de laquelle il allait pouvoir produire de l'électricité :

On est en train de monter une roue qu'on va mettre dans un cours d'eau ; en tournant, elle va entraîner un petit alternateur pour produire de l'électricité. D'abord, il faut la roue et puis on va modifier les configurations des roues ; ça va faire un très grand nombre de mesures à faire. Voici notre prototype, mais on a un problème de précision. Vous voyez, tantôt ça déborde dans un sens, tantôt dans l'autre. Les pales ne sont pas identiques, le montage, le découpage n'est pas précis, et vous voyez qu'au moment que ça tourne, ça coince » (IDL2).

Dans l'autre sens, le Kër Thiossane requiert souvent et bénéficie aussi de l'expertise des universitaires pour ses projets. IDL7 indique par exemple que pendant deux ans, le Département de biologie végétale de l'UCAD leur a envoyé des étudiant-e-s pour les accompagner dans la mise en place et la gestion de leur jardin de permaculture. IDL7 indique aussi que le Kër Thiossane travaille avec une jeune sociologue pour analyser et documenter leurs activités.

6.2.2.2. La collaboration entre le secteur informel et les *makerspaces*

Cela peut paraître bizarre, mais durant mon terrain, je n'ai vraiment pas rencontré des pratiques de *coworking*. Cependant, les pratiques de partage des fonctions ou *outsourcing* sont courantes. Les deux exemples ci-dessous illustrent ce type de collaboration.

En 2018, dans le cadre du festival Afropixel#6, le Defko Ak Niep Lab a procédé à la reproduction/construction du *Spacecraft* ; un espace de transition entre le savoir et les gens qui recyclent les métaux et les déchets numériques. Cette œuvre a été initialement conçue par les architectes DK Oésémite et Yasmina Abbas dans le cadre de leur travail au sein de la déchetterie à ciel ouvert d'Agbogbloshie au Ghana. Cette reproduction du *Spacecraft* n'a été possible que grâce à la collaboration entre

le Defko Ak Niep Lab et le secteur informel, particulièrement, un *Tegue* (forgeron) du marché de Dakar. Ce forgeron illustre son apport en ces termes : « d'habitude, je travaille comme ça avec les artistes qui veulent faire quelque chose. Tu es artiste, tu es dessinateur, tu veux faire des structures géantes, tu as les idées, mais pour la matière moi je peux t'aider. Parce que moi je connais la matière quoi. Parce que je suis passé par plusieurs métiers, je peux te donner des conseils sur la matière, te mettre sur la bonne voie, pour réaliser ». Le *fabmanager* raconte aussi comment le même forgeron l'a aidé à fabriquer une déplumeuse électrique :

Cette déplumeuse, je la voyais avec plusieurs choses et j'avais trop de problèmes (à la concevoir). Mais arrivé ici, on a même plus réfléchi. Je lui ai juste donné une image et il a ressorti les différentes possibilités. [...] Je lui ai expliqué ce qu'on voulait faire, et montrer les différentes choses déjà faites, puis on a commencé à réfléchir. Là, il a fait exactement ce que je voulais. Je vais continuer avec juste des petites parties à imprimer pour protéger les circuits. (IDL3)

La pratique est la même au Burkina Faso où lorsque le Ouagalab ne trouve pas certaines compétences parmi ses membres, les responsables n'hésitent pas à collaborer avec les acteurs et actrices du secteur informel tels que les soudeurs, les menuisiers, etc. Par exemple, le Ouagalab a souhaité reproduire les fauteuils roulants initialement fabriqués avec des palettes par l'association *Human Kit* de France. Cependant, la nécessité d'adapter leur modèle au contexte burkinabé s'est imposée. Car d'après IOL6, il n'était pas envisageable de rouler dans les rues sableuses avec un fauteuil roulant en palettes. Pour ce faire, le Ouagalab a dû choisir un matériau adapté et collaborer avec un soudeur métallique de la place : « Donc c'est lui qui s'occupe de tout ce qui est soudure métallique au sein du lab. Il a son entreprise, nous on fait le design et derrière lui il reproduit au fait » dixit IOL6. Cette collaboration ne se fait pas que dans un sens, elle peut aussi se faire dans le sens du secteur informel qui bénéficie de l'appui du *makerspace*. En effet, les acteurs et actrices du secteur informel peuvent également utiliser les équipements de l'atelier collaboratif moyennant un certain coût. C'est dans ce sens que le *Tegue* (IDL1) fait comprendre que l'équipement et l'accompagnement de l'espace de fabrication collaboratif lui sont d'une grande utilité pour la réalisation de ses idées créatives. Il souhaite par exemple monter une grande CNC ; puisqu'il maîtrise déjà la partie mécanique, il va faire la partie électronique avec l'aide du Defko Ak Niep

Lab. Ce type de collaboration montre la forte relation entre le mouvement *maker* et le secteur informel en Afrique.

6.2.2.3. Collaborations avec d'autres *makerspaces* et startups

La collaboration avec d'autres *makerspaces* et startups se résume vraiment à des offres de services. Certain-e-s innovateurs et innovatrices qui ne sont pas assez équipé-e-s peuvent faire leurs travaux dans les espaces de fabrication collaboratifs contre un certain tarif. C'est le cas de cet innovateur qui a fabriqué une couveuse néonatale et que j'ai rencontré à Ongola Fablab. Il a eu recours à la découpeuse laser d'Ongola Fablab pour fabriquer les différentes pièces de sa couveuse. Moi-même en tant que promoteur du Mboalab, j'ai souvent recours aux services d'Ongola Fablab pour réaliser certains travaux de découpe et d'électronique.

6.2.2.4. Collaborations internationales

Le Defko Ak Niep Lab reçoit régulièrement des chercheur-e-s venu-e-s des universités étrangères. L'institut des Beaux-Arts de Nantes par exemple, envoie des étudiant-e-s qui ont besoin de faire des enquêtes. IDL7 reconnaît que ce système de volontariat étranger permet de renforcer l'équipe du *fablab* ; le projet *Digital Earth* en est un exemple. Dans le cadre de ce projet, le Kër Thiossane reçoit « des résidences d'artistes, de chercheurs et des étudiants occidentaux qui viennent en immersion dans les familles sénégalaises. Ça aide un peu le *fablab* » (RDL2). IDL7 en profite pour montrer l'importance pour un *makerspace* d'appartenir à des réseaux. Par ailleurs, le Kër Thiossane fait partie d'un réseau qui s'appelle Art Collaboratory :

Nous savons que sans le soutien de Arts Collaboratory, ce projet n'aurait jamais pu être mis en place. Aucun partenaire institutionnel ou privé n'aurait accepté d'accompagner un projet expérimental de ce type alliant art, écologie, science et société ; d'autant plus sur cette durée. Au-delà de l'aspect financier essentiel, le fait que ce projet d'École des Communs soit inscrit dans le cadre de la plate-forme Arts Collaboratory lui apporte de nombreux avantages et un soutien au niveau de la réflexion nécessaire. Cela inscrit l'École des Communs dans un mouvement international de lutte et de questionnement à travers l'art et la culture, ce qui lui apporte une certaine plus-value. La plate-forme Art Collaboratory donne une certaine visibilité et surtout une résonance au projet. Elle permet d'interroger et de remettre continuellement le projet en question, par rapport à d'autres contextes, d'autre manière d'approcher cette notion de communs et la question de la transmission des savoirs, ailleurs dans le ou même au Sénégal. Ainsi le projet se nourrit et apprend des expériences des autres, comme des « chantiers » en cours à l'intérieur de Arts Collaboratory (IDL7).

Ces mêmes tendances de collaboration internationale sont observées au OuagaLab. Il faut rappeler que le OuagaLab a commencé ses activités dans un local de fortune qui avait été offert par les parents de IOL6. Le premier souci des responsables du Ouagalab était de réaménager cet espace, chose impossible sans appui financier. C'est alors que sous le conseil de leurs ami-e-s français-es, ils ont organisé une campagne de *crowdfunding* sur la plateforme KissKissBankBank. Au terme de la campagne, ils ont pu récolter 7000 euros qui leur ont permis de construire tout le mur extérieur et de remplacer le vieux bâtiment par une voûte nubienne³⁵. On note également l'appui des organisations internationales telles que l'Organisation Internationale de la Francophonie (OIF), avec un soutien très visible sur l'un des bâtiments du OuagaLab, où l'on peut lire « don de la Francophonie ». IOL6 explique que l'OIF a accompagné la construction de ces deux bâtiments parce qu'elle avait un programme sur l'accompagnement des espaces d'entrepreneuriat du Sud ; c'est ainsi que le OuagaLab a pu agrandir son espace. On peut également mentionner la collaboration du OuagaLab avec « La Ruche », une structure nouvellement mise en place à Ouagadougou par le gouvernement français à travers l'Institut de Recherche pour le Développement. IOL2 explique que l'idée de La Ruche c'est de mettre plusieurs partenaires locaux ensemble ; c'est dans cette logique que le Ouagalab intervient sur le plan de l'innovation technologique.

Cette section montre que les ateliers collaboratifs étudiés sont résolument engagés dans l'innovation sociale (cf. chap1, sous-section 1.2.1.1.). En effet, ils ont réussi à enraciner les pratiques de leurs communautés dans une approche collaborative tant interne, qu'avec des acteurs externes. Une telle convergence de prédispositions d'inclusion, d'ouverture et de partage est garante de la cocréation d'artefacts et des projets utiles à la société ; la section qui suit en présente quelques exemples.

6.3. Finalités sociétales des artefacts cocréés : les *makerspaces* au service de la justice cognitive

Du Ouagalab au Defkö Ak Niëp Lab en passant par Ongola Fablab, les espaces

³⁵ La voûte nubienne est une habitation traditionnelle aux toitures voûtées, qu'on retrouve au Burkina Faso. Elles sont construites avec un outillage basique, des matériaux locaux et des compétences techniques simples.

semblent être organisés en quatre pôles de création : modélisation et impression 3D ; programmation et électronique ; artisanat et couture ; espace commun et de réflexion. Chaque pôle est doté d'équipements modernes de fabrication numérique comprenant entre autres des logiciels de modélisation 3D, des imprimantes et scanner 3D, des brodeuses numériques, découpe laser, etc. (WOF7). C'est dans cet ensemble que la magie de la cocréation opère ; les artefacts qui y sont produits s'inscrivent généralement dans les axes qui vont de l'éducation à l'art, en passant par l'agriculture, la santé, l'environnement et l'électronique. Sans toutefois être exhaustif, je m'attelle dans cette section à présenter quelques-uns d'entre eux.

6.3.1. Éducation

L'un des produits éducatifs phare que le Ouagalab a mis sur pied est le "Jerry". C'est un ordinateur dont la coque est un jerrican (bidon en plastique) au sein duquel se trouvent des pièces d'ordinateurs qui ont été recyclées à partir d'ordinateurs qui ne sont plus utilisés. En fait, ce sont les pièces qui sont encore en bon état qui sont récupérées et combinées pour faire un nouvel ordinateur. IOL6 décrit le processus de fabrication ainsi :

Récupérer tout ce qu'on a dans les administrations publiques, dont les ordinateurs qui chôment et on ne va pas aller déposer ça devant les enfants. Parce que comme ça ils ne prennent pas le plaisir à toucher. Mais tu t'imagines quand un enfant vient voir un bidon, il est familiarisé à ce bidon, dont il n'a pas du tout peur du bidon, parce qu'il le voit tout le temps à la maison. Quand il vient voir ça, il prend du plaisir à regarder, à poser des questions, ça suscite la curiosité et ça démystifie un peu l'outil. Ça leur fait comprendre un peu que l'ordinateur qui est déposé comme ça n'est pas mystérieux. Parce que s'il peut fonctionner dans un bidon, alors que le bidon c'est un outil familier. (IOL6)

IOL5 explique que l'idée derrière le Jerry est de démystifier l'outil informatique :

L'idée était de démystifier l'outil informatique, de montrer aux enfants que tout ce qui se trouve dedans ce n'est pas vraiment intouchable et c'est possible de savoir comment le monter. En le mettant dans des bidons comme ça, ça vulgarise tout. Et les enfants seront curieux de savoir ce qui se trouve dans ce bidon. D'habitude quand on voit un bidon, les enfants ont tendance à toucher, à voir. Je pense que dans un bidon comme ça, ils n'ont pas trop peur de toucher et de voir ce qui se trouve dedans. Qu'est-ce qui fait que ça fonctionne ?

Suite au succès qu'a connu le Jerry, le Ouagalab est passé à une étape opératoire avec le *Jerry School Faso*. Il s'agit d'un boîtier Raspberry transformé en base de données, avec une page Web où tout le monde peut se connecter par WiFi et sans Internet. Le boîtier contient plus de 500 Gigas de ressources éducatives puisées

dans Wikipédia et autres plateformes ; des mises à jour régulières du boîtier sont faites (IOL6). Ce type de projet contribuerait à combattre les injustices cognitives telles que l'accès limité aux infrastructures (ordinateurs et Internet) et le manque de littératie numérique.

6.3.2. Secteur agropastoral

De nombreux objets et projets créés au Ouagalab trouvent des applications dans le domaine agropastoral. Il s'agit par exemple du projet AgriAlert, et des séchoirs à riz et à légumes.

AgriAlert est un système qui a été conçu pour alerter les autorités gouvernementales d'éventuels sinistres auxquels les champs des paysan-ne-s feraient face. AgriAlert est un ensemble constitué d'un boîtier et d'une plateforme. Le boîtier a des dessins qui représentent la majeure partie des problèmes que rencontrent les agriculteurs et agricultrices ; il s'agit par exemple des criquets pèlerins, des chenilles légionnaires, des feux de brousse, etc. En présence d'une de ces menaces, l'agriculteur ou l'agricultrice (analphabète ou non) va tourner le curseur vers le dessin qui correspond à la menace qu'il ou elle rencontre ; une alerte est aussitôt envoyée au Ministère, qui pourra efficacement intervenir dans les champs qui subissent l'attaque. Toutes ces alertes sont recensées dans une plateforme pour faire des statistiques qui permettront d'établir la périodicité de ces attaques et de les prévenir (IOL3). Ce projet a vu le jour lors d'un *hackathon* sur l'agriculture auquel le Ouagalab participait. Le ministère de l'agriculture avait alors exprimé sa difficulté à communiquer avec les agriculteurs et agricultrices des zones reculées du Burkina Faso. Le Ouagalab s'est saisi du problème et s'est engagé à y apporter une solution. Pour ce faire, ils ont identifié deux paramètres cruciaux à prendre en compte dans la conception de la solution. Premièrement, la majeure partie des paysan-ne-s sont analphabètes ; à moins qu'ils et elles ne se fassent aider, il n'est donc pas certain qu'ils et elles puissent composer le numéro vert par lequel ils et elles sont censé - e - s appeler ceux et celles qui sont chargé-e-s de s'occuper de leur problème au ministère de l'Agriculture. Le deuxième paramètre à prendre en compte est le manque d'énergie électrique ; car si, dans la capitale Ouagadougou, on

connaît des problèmes d'électricité, combien de fois dans les villages et les zones reculées (IOL3) ?

Parmi les objets qui ont été fabriqués au Ouagalab pour servir dans le domaine de l'agriculture, on dénombre aussi plusieurs types de séchoirs. Pour fabriquer le séchoir à riz, IOL6 explique qu'ils et elles (les membres) ont installé des capteurs d'humidité et des ventilateurs. Dès qu'il y a assez d'humidité pour le décorticage, les ventilateurs cessent de fonctionner et envoient un signal qui permet de savoir que le riz peut être retiré. Quant au séchoir à légumes, pour le fabriquer, ils et elles ont recyclé du matériel qu'ils et elles ont adapté en y associant un petit capteur pour avoir la température à l'extérieur. Pour bien sécher les légumes, la température ne doit pas excéder 50°C ; au-delà de cette température, un signal est envoyé, puis une porte s'ouvre pour évacuer la chaleur. D'après IOL6, ces séchoirs sont installés dans plusieurs villes du Burkina Faso et fonctionnent très bien.

À travers ces projets, on voit très bien qu'en même temps que ces actions suscitent de l'intérêt de la part des gouvernements, elles contribuent au rapprochement sciences-sociétés.

6.3.3. Santé

Le Ouagalab travaille sur un modèle de fauteuil roulant. IOL6 explique que l'idée est née en voyant un enfant handicapé sur les photos. Il avait des prothèses qui dataient d'une époque assez lointaine, elles étaient toutes en fer et hyper lourdes pour un enfant de 10 ans. Les membres du Ouagalab se sont posés la question suivante : « comment est-ce qu'on peut arriver à apporter une solution par rapport à cette problématique que vit ce petit enfant ? ». Le Ouagalab est donc entré en contact avec l'association *Human Kit* en France, qui avait déjà fait des fauteuils roulants avec des palettes. Cependant, la nécessité de réadapter leur modèle au contexte burkinabé s'est imposée. Car le Burkina Faso étant un pays qui est assez sableux, il serait difficile de rouler dans des quartiers précaires avec un fauteuil roulant en palettes. Pour ce faire, le Ouagalab a dû collaborer avec un soudeur métallique de la place.

6.3.4. Environnement et énergies alternatives

À Ongola Fablab, IOF5 (une femme) a conçu un traqueur solaire qu'il faut juste positionner sur le toit des maisons pour qu'il suive la position du soleil. Ainsi, le traqueur peut trouver la meilleure inclinaison pour maximiser l'absorption des rayons de soleil qui serviront à alimenter les panneaux solaires. IOF5 raconte que cette idée est venue lors d'un séjour dans son village (vers Tibati au nord du Cameroun), alors qu'il n'y avait pas d'électricité et que son téléphone était déchargé ; elle a eu recours aux petites plaques solaires vendues en bordure de route. Cependant le résultat de leur utilisation n'était pas satisfaisant ; il fallait régulièrement monter sur le toit de la maison pour déplacer la plaque solaire, afin de trouver la bonne position du soleil. C'est de là qu'elle a décidé de fabriquer un traqueur solaire. Il est important de rappeler ici que même si l'idée provenait de IOF5, le projet a été réalisé en groupe par la première vague d'enfants défavorisé-e-s qui ont été formé-e-s à Ongola Fablab (IOF5 en faisait également partie).

Au Ouagalab, on travaille aussi sur des projets de réduction de la consommation d'énergie. IOL10, par exemple, travaille sur le générateur d'hydrogène. Il s'agit d'un système qui permet de transformer l'énergie électrique en énergie chimique (hydrogène et oxygène) pour alimenter les moteurs de véhicules. D'après IOL10, l'objectif est de permettre aux automobilistes de faire des économies et de réduire la consommation en carburant. Le OuagaLab accompagne également une startup qui a conçu une machine à fabriquer du carburant à partir des déchets plastiques. Pour IOL6, ce que fait cette startup a un impact en ce qui concerne la gestion et la valorisation des déchets plastiques, qui est un vrai handicap au Burkina Faso et en Afrique.

Ces solutions locales au problème d'énergie que connaît le continent sont très intéressantes et pourraient contribuer à combattre les injustices cognitives liées à l'accès limité aux infrastructures.

6.3.5. Cohésion sociale et diversité ethnique

De mon observation à Ongola Fablab, il ressort que les clivages ethniques ne sont pas visibles au sein des *makerspaces*. Notons qu'actuellement au Cameroun qui

compte plus de 250 ethnies, il y a une montée de la haine interethnique liée à la situation politique du pays. Cependant durant mon séjour, je n'ai pas ressenti l'influence d'une ethnie quelconque ; en d'autres termes, les ateliers collaboratifs sont des lieux qui favorisent la diversité ethnique. Je me suis inspiré de cette observation pour mettre sur pied le Programme *Makerspace for peacebuilding* au Mboalab, en partenariat avec le Ministère Allemand des Affaires étrangères.

Mes connaissances limitées sur les composantes sociologiques du Burkina Faso et du Sénégal ne m'ont pas permis de saisir plus d'éléments sur la diversité ethnique dans ces pays. Cependant, au Ouagalab, on pense que les premiers partenaires privilégiés des ateliers collaboratifs sont les citoyen-ne-s indépendamment de leur langue, de leur ethnie ou de leur niveau académique. IOL5 dit à ce propos : « une fois que l'idée est là, même si c'est en mooré³⁶ que la personne est en train de parler, du moment où tu comprends ce que la personne veut dire et que tu penses que c'est vraiment quelque chose qui est important, il faut le réaliser ».

6.3.6. Électronique

IOL7 a mis sur pied un prototype de feu tricolore solaire contrôlé par une carte Arduino. D'après lui, ce prototype fonctionne très bien ; il manque juste le soutien du Gouvernement ou de la mairie pour que ces feux soient installés dans toute la ville. L'idée est venue du nombre insuffisant de feux de signalisation dans la ville de Ouagadougou. Le peu qui existe ne fonctionne pas pendant les périodes chaudes à cause des délestages ; pourtant il y a le soleil en tout temps au Burkina Faso.

Toujours dans le domaine de l'électronique, IOL11 travaille sur un projet d'automatisation de maison à l'aide d'une carte Arduino. Il s'agit entre autres de, l'ouverture automatique et à distance des portes, de la télésurveillance et de la gestion *Bluetooth* de tout ce qui est lumineux dans la maison.

À Ongola Fablab, les jeunes d'ASSEJA ont conçu des prototypes électroniques fonctionnels au terme de leur formation. Certain-e-s continuent à améliorer leur prototype pour en faire des prototypes plus robustes. Quelques-uns des prototypes

³⁶ Le mooré est une langue du Burkina Faso, parlée par les Mossi.

réalisés par ces jeunes sont : le robot-ménager, la poubelle intelligente ou encore, le robot-policier. Pour en arriver au robot-ménager, ils et elles se sont rendu-e-s compte que beaucoup de personnes ne font plus le ménage chez elles, car elles sortent très tôt le matin pour le travail et reviennent en soirée étant fatiguées et le lendemain c'est pareil. Alors, les jeunes ont pensé à un robot faiseur de ménage, qu'il suffirait juste d'enclencher pour qu'il nettoie la poussière (IOF11). Quant à la poubelle intelligente, elle a été conçue pour les stades. Car lors des matches, il y a des gens qui jettent des ordures partout ; la poubelle intelligente est là pour résoudre ce problème, juste au son du claquement des mains (IOF11). En ce qui concerne le robot-policier, il y a toujours plein d'embouteillage au niveau des feux au Cameroun, car les automobilistes ne respectent pas la signalisation. Pour faire face à ce problème, les membres faisant partie du groupe des jeunes défavorisé-e-s ont décidé de fabriquer un robot qui allait jouer le rôle de policier au carrefour. De façon concrète, il s'agit d'associer au changement de feu, un barrage qui ferme la route au rouge et l'ouvre au vert (IOF11, IOF2).

Tous ces projets en électronique sont très intéressants, mais beaucoup s'inscrivent dans le style des *success stories* qu'on partage dans les médias et qui alimentent la rhétorique de la modernité de la course des Africains vers leur européenisation. Cependant, les fonctionnalités de ces objets peuvent être repensées autrement pour effectivement contribuer au développement local durable.

6.3.7. Applications mobiles et plateformes web

Plusieurs initiatives en gestation dans les *makerspaces* étudiés ont trait au développement d'applications mobiles et de plateformes web. Au Ouagalab par exemple, IOL5 travaille sur le projet de carnet de santé numérique. L'idée du carnet de santé numérique est partie du constat selon lequel, au Burkina Faso, les patient- e-s n'ont souvent pas un carnet qui retrace l'historique de leurs maladies. Par conséquent, en cas de maladie grave ou d'accident sur la voie de circulation, c'est par tâtonnement qu'on essaye de les prendre rapidement en charge dans les hôpitaux. Pour pallier cette situation, les membres du Ouagalab ont pensé à créer une carte qui servira de carnet électronique ; il suffirait juste de la scanner avec un

smartphone pour avoir les informations du patient ou de la patiente.

Le Ouagalab a également travaillé avec des apiculteurs et apicultrices dans l'optique de développer une application pour leur permettre de renseigner dans leur langue, les quantités disponibles de leurs produits. Il s'agit d'une plateforme de e-commerce des produits locaux, qui assure la mise en relation entre producteurs/productrices et transformateurs/transformatrices. Cette plateforme fonctionne ainsi : « ils [les apiculteurs] appellent un serveur vocal qui leur pose des questions et ils répondent en fonction de leur langue locale (Mooré ou Gourmantché). Ils renseignent au fait les quantités de produits ; en ce moment, ça renseigne une base de données qui affiche ça sur une plateforme. Donc ça veut dire que les gens qui veulent commander savent quelles sont les quantités de produits disponibles » (IOL6). La plateforme en question porte le nom de « Baoré » qui veut dire grenier en mooré.

Dans la même veine, Ongola Fablab a incubé une startup qui a conçu une application mobile servant à collecter les données de températures ambiantes dans les milieux où les utilisateurs et utilisatrices se trouvent (IOF9). Je ne saurais ne pas mentionner cette application de IOF10, qui condense les formules de physique et chimie à telle enseigne qu'à travers leurs téléphones androïdes, les élèves ont accès aux formules chapitre après chapitre. Que dire de l'application mobile de IOF7 qui permet aux ménagères de mieux gérer et contrôler leur consommation de gaz de cuisine ?

Les projets sur les plateformes web et les applications mobiles sont intéressants. Cependant, ils ne prennent pas toujours en compte le fait que bien que ces plateformes fonctionneraient en Occident, elles ne fonctionneraient pas de la même façon dans le contexte africain. Comme je l'ai soulevé dans le chapitre précédent, ces applications web et plateformes viennent mettre en évidence des inégalités, car elles sont réservées à une certaine élite africaine. En effet, il se pose d'abord un problème de connectivité à Internet qu'IOL2 décrit très bien dans le contexte du Burkina Faso. Selon ses dires, Internet coûte une véritable fortune par rapport au niveau de vie local. Il déplore le fait qu'Internet soit accessible seulement à certaines personnes et à certains endroits : « il est accessible à des gens qui ont eu un peu

d'éducation, qui ont un peu de moyens. Il est accessible à certains endroits, dont les plus motivés peuvent trouver toujours une connexion. Mais ça empêche d'avoir un impact large ».

Au-delà de la connectivité Internet, le rapport des Africains-e-s (en termes d'usages) à la technologie est un grand problème aussi. Pour reprendre un commentaire déjà mentionné dans les chapitres précédents, je dirais qu'on peut facilement imiter/reproduire/répliquer une innovation issue du contexte occidental, mais on ne peut pas recopier les habitudes d'usages en Occident, chez les usager-e-s en Afrique.

6.3.8. Employabilité

IOL4 qualifie le Ouagalab d'espace où se libère le génie créateur. À ce titre, il assure principalement deux missions : la lutte contre le chômage des jeunes et l'appui technique aux universités locales. En ce qui concerne sa finalité auprès de la jeunesse, IOL5 pense qu'il faut multiplier des coins comme le Ouagalab pour aider les jeunes qui ont des idées à réaliser, mais qui ne savent pas où aller. IOL8 est plus explicite en ce qui concerne le rôle du OuagaLab dans la lutte contre le chômage : « c'est très utile pour le Burkina Faso parce ça va permettre à beaucoup de jeunes d'apprendre un métier et ça va contribuer à diminuer le chômage ». IOL7 y voit même la possibilité de multiplier la création des petites entreprises, comme une étape faisant suite aux multiples idées et projets qui fleurissent au sein du Ouagalab : « Vous voyez par exemple que si je réussissais à mettre mon idée de feu [tricolore] en place, c'est une petite société qui serait créée, et emploierait des personnes. » (IOL7). On se rend compte que le discours sur l'employabilité est presque confondu à l'entrepreneuriat. S'agit-il de l'entrepreneuriat social ou de la version capitaliste de l'entrepreneuriat ? Je ne saurais le dire. Toujours est-il que la première option serait la meilleure dans une perspective de développement local durable, car elle serait au service du bien commun et par de la justice cognitive.

Conclusion

Au terme de ce chapitre, certains points essentiels émergent. Au Defko Ak Niep Lab, le *makerspace* est venu au monde à la suite d'une réflexion murie et approfondie de

la part de l'Association Kër Thiossane. Le Makerspace a donc trouvé un arrimage immédiat à une structure existante et bien enracinée dans le quartier SICAP Liberté II de Dakar. C'est donc de bon ton que l'espace de fabrication collaboratif ait endossé les valeurs et le sens du combat de l'Association Kër Thiossane, qui œuvre dans les communs. Ceci assure au Defko Ak Niep Lab un impact positif dans son contexte immédiat et on le sent même dans leur vision qui semble libre, flexible et très contextualisée.

Au Burkina Faso, c'est à la suite d'un évènement sur les technologies numériques que le Ouagalab est né, grâce à l'intuition et à l'enthousiasme du promoteur. Cependant, le modèle a évolué avec le temps, s'est adapté au fil des épreuves, pour être ce qu'il est aujourd'hui. S'il est vrai que sa vision est très axée vers l'économie, il n'en demeure pas moins qu'on y ressent les mêmes liberté et flexibilité qu'au Defko Ak Niep Lab, ce qui lui permet d'être sensible à l'économie locale. En revanche, au Cameroun, Ongola Fablab est un projet clé en mains totalement équipé qui trouve son double arrimage dans une institution universitaire (AUF) et dans la Fondation Orange qui lui ont attribué des missions qu'ils jugeaient importantes. L'historicité d'Ongola Fablab n'est pas localement ancrée comme dans les deux autres cas ; en fait, il n'y a pas eu d'appropriation à proprement parler, mais une adoption, mieux, un transfert de technologie d'un point à un autre. On a donc en face de nous un exemple d'isomorphisme que je décrivais dans la section sur la technocolonialité du chapitre 3. L'une des conséquences patentes de cet isomorphisme est le manque de flexibilité dans la vision d'Ongola Fablab qui doit respecter des missions préétablies par l'AUF et la Fondation Orange (cf. section 6.1.3.). Cela contraste avec l'appropriation telle qu'elle s'est faite au Defko Ak Niep Lab et au Ouagalab, qui dégage une certaine liberté de penser qui se ressent dans l'originalité des projets qui y sont développés. Dans ces deux derniers cas, on peut réellement parler d'une appropriation des ateliers collaboratifs par leurs promoteurs et promotrices.

Par ailleurs, le discours qui se dégage d'Ongola Fablab et du Ouagalab semble mettre l'accent sur les questions d'économie, d'innovation et d'entrepreneuriat. Ce discours fait largement écho au paradigme dominant du développement (les ODD), à la quatrième révolution industrielle ; mieux, à une approche capitaliste des

makerspaces. On y décèle alors des traces de technocolonialité à travers ce discours techno-utopique propre à la rhétorique de la modernité. Tel n'est pas le cas pour le Defko Ak Niep Lab, dont le discours est centré sur des questions de société et la problématique de la cohésion sociale du milieu dans lequel il est situé. Autrement dit, le Defko Ak Niep Lab a mis le bien commun au centre de son action.

Toutefois, il est très important de mentionner qu'il y a deux dynamiques d'appropriation qui coexistent au sein des espaces de fabrication collaboratifs. D'une part, au niveau *macro*, il y a une appropriation des *makerspaces* en tant qu'infrastructures sociotechniques. D'autre part, au niveau *méso*, il y a une appropriation des dispositifs techniques qui se trouvent à l'intérieur de l'espace de fabrication collaboratif. Au niveau *méso*, il ressort qu'indépendamment de leur mode d'appropriation en amont (au niveau *macro*), les *makerspaces* favorisent l'action collaborative. Par-dessus tout, il y a une intelligence collective qui est en marche et qui concourt à la cocréation d'objets dont la finalité sociétale est plus ou moins claire. En effet, dans tous les ateliers collaboratifs étudiés, on trouve ce discours similaire à celui de IOF12 qui dit : « lorsque nous voulons faire un projet, lorsque nous voulons travailler, nous voulons toujours répondre à un besoin précis que nous avons trouvé dans la population ou ailleurs. Donc, chacun de nos projets et de nos prototypes que nous avons déjà faits répond avant tout à ce critère ». Cependant, de mon observation sur le terrain et à la lumière des projets présentés dans ce chapitre, on peut nettement faire la différence entre des projets qui sont faits réellement pour résoudre un problème local et ceux qui sont faits pour répondre à une tendance. C'est ainsi qu'on peut rapidement attribuer une pertinence locale à plusieurs projets du Ouagalab et du Defko Ak Niep Lab, tandis que d'autres projets s'inscriront plutôt dans une vision de l'innovation à consonance « révolution industrielle ». Serait-ce trop hâtif de ma part de conclure que le mode d'appropriation des espaces de fabrication collaboratifs au niveau *macro* influence la finalité sociétale des objets qui y sont cocréés, ce qui par la même occasion, aurait une influence négative sur leur contribution au développement local durable ?

Chapitre 7 : Rapports sociaux dans les *makerspaces* et dynamiques d'inclusion

Les interactions humaines sont au centre des dynamiques cocréatives qui émergent au sein des *makerspaces*. Sachant qu'on a toujours eu tendance à vanter le côté social du mouvement *maker* comme outil d'autonomisation, porteur des pratiques d'inclusion et surtout des valeurs de solidarité, de partage, etc, qu'est ce qu'il en est concrètement dans le contexte africain ? S'agit-il d'une réalité ou d'une utopie qui bute face aux réalités du continent ? Ce chapitre aborde ces questions à la lumière des avis des membres qui fréquentent les différents espaces de fabrication collaboratifs étudiés.

7.1. Les membres

7.1.1. Conditions d'accès au *makerspace*

D'Ongola Fablab au Defkö Ak Niëp Lab en passant par le Ouagalab, il ressort de mes notes d'observation qu'il suffit juste d'être motivé pour accéder au *makerspace*. D'où ces propos de IOF2 : « le *fablab* est accessible à tous les jeunes qui veulent venir. Il n'y a pas de barrières pour les femmes ou pour les gens qui n'ont pas d'argent. C'est pour toutes les personnes qui veulent découvrir d'autres environnements. C'est ouvert à tout le monde ». Toutefois, il s'agit d'une ouverture sous certaines conditions qui méritent d'être mentionnées.

À Ongola Fablab, pour être reconnu-e comme membre adhérent-e, il faut payer pour une activité précise ou s'acquitter des frais d'inscription et d'abonnement. Une fois qu'on est membre reconnu-e, une carte de membre est mise à votre disposition ; celle-ci permet d'éviter une identification formelle à chaque fois au niveau de la guérite. IOF10 explique comment elle a procédé : « J'ai préféré payer pour les cours de vacances et faire tous les ateliers. C'est après avoir parcouru tous les ateliers que je vais décider maintenant de dire sur quoi je préfère me concentrer. C'est vrai, c'est intéressant, mais on ne peut pas tout faire, j'apprends plutôt ça d'abord, puis je payerai comme membre ». Il faut également dire que les responsables du *makerspace* ne sont pas intransigent-e-s sur les frais d'abonnement ; surtout quand ils décèlent que l'engouement du visiteur ou de la visiteuse pourrait

s'estomper à cause de ses moyens insuffisants à payer lesdits frais. Dans ces cas, il lui est permis de juste s'inscrire et de commencer à travailler, en attendant d'avoir la possibilité de payer l'abonnement. IOF7 confirme avoir bénéficié de cette facilité : « J'ai discuté avec le manager, il nous a assuré qu'il veut que les gens travaillent en fait. Il est bien vrai qu'il y a une caution que nous qui avons été sélectionnés devons payer, mais il nous a assuré que nous pouvons payer par tranche, l'important c'est que nous soyons là et nous travaillons afin de réaliser nos projets ». IOF8 précise qu'il est certes vrai que l'accès est payant, mais cette somme est négligeable au regard des équipements et des facilités qui sont mis à la disposition des membres. Ceci se vérifie davantage avec les groupes, associations et startups car ils ont la possibilité de prendre un abonnement de groupe, permettant à trois de leurs membres d'avoir totalement accès à l'atelier collaboratif. Je peux vous faire la confiance que j'ai également pris un abonnement pour le Mboalab.

Au Ouagalab et au Defkö Ak Niëp Lab, il n'y a pas de frais d'adhésion pour être reconnu-e comme membre ; l'accès est entièrement gratuit. IOL8 le confirme en disant que tous ceux et celles qui fréquentent l'espace « n'ont jamais déboursé un sous pour accéder au Ouagalab. Ils utilisent les cartes Arduino, ils utilisent la connexion Internet sans problème ». Pour IOL7, c'est un choix qui sied bien avec le contexte ; car très peu de jeunes ont un revenu financier stable. Autrement dit, aucun-e ne viendrait si on ajoutait des frais d'adhésion.

En ce qui concerne les barrières physiques qui limiteraient l'accès aux différents ateliers collaboratifs étudiés, il faut dire qu'au Ouagalab, le portail est ouvert du lundi au vendredi, de 08h à 16h. Au Defkö Ak Niëp Lab, le portail est toujours fermé, même lors des heures d'ouverture du *makerspace* ; il faut sonner pour que l'on vienne vous ouvrir et s'enquérir de l'objet de votre visite. À noter que deux jours par semaine sont dédiés au public ; le reste des jours est consacré au travail. On peut accéder à Ongola Fablab du lundi au vendredi, de 08h à 16h. Cependant, à l'entrée il y a une guérite occupée par un vigile qui vous identifie formellement à l'aide de votre carte nationale d'identité ou de toute autre pièce justificative.

7.1.2. Des espaces masculins et jeunes

Ongola Fablab se caractérise par une forte présence masculine avec 11 membres-hommes interviewés pour trois femmes seulement. Ongola Fablab est un espace relativement jeune avec 57% des membres dont l'âge se situe dans la tranche 20 – 25 ans. La même tendance se dessine au Ouagalab où j'ai pu interviewer seulement une femme sur un total de 11 membres. Le OuagaLab est également hautement fréquenté par des jeunes, avec une moyenne d'âge de 24 ans. Au Defko Ak Niep Lab, on a la même domination masculine ; à la seule différence que l'atelier collaboratif est dirigé par deux femmes. En somme, quel que soit le *makerspace* étudié dans cette thèse, ces espaces sont à dominance masculine et fréquentés par des jeunes.

7.1.3. Profil socioprofessionnel

Les membres sans-emploi ont appris un métier en se débrouillant ; c'est ce qu'ils et elles font comme travail pour avoir un revenu minimum pour leur propre prise en charge. IOF2 par exemple, a étudié la mécanique au secondaire ; actuellement il vit de la couture qu'il a apprise dans l'atelier de son oncle. IOF5, quant à elle, est couturière, tandis que IOF11 est électricien. Tous ceux et celles qui se trouvent dans cette catégorie « sans-emploi » n'ont fait que des études secondaires.

Les membres qui se retrouvent dans la catégorie « auto-emploi » sont des jeunes qui ont fait de belles études supérieures et qui ont décidé de créer leurs startups, bien qu'elles ne soient pas encore économiquement stables. Dans cette catégorie, on retrouve IOF1 qui a créé une startup de distribution de sardines ; IOF9 a une startup, qui fait dans la sécurité informatique ou encore IOF12 qui a une startup qui fait dans l'import du petit matériel électronique et informatique. Au Ouagalab, on a IOL9 qui est l'initiatrice de ASAS Africa ; une agence de suivi et d'accompagnement scolaire qu'elle a créée en 2017. À noter que c'est la seule femme que j'ai rencontrée au OuagaLab. Les membres fonctionnaires des *makerspaces* sont ceux-là qui reçoivent un salaire de la fonction publique de leurs pays. IOF3 et IOF10 sont des enseignant-e-s de physique-chimie-technologie au secondaire, tandis que IOF6 est

enseignant de mathématiques. La dernière catégorie des membres est constituée d'étudiant-e-s et d'élèves.

7.1.4. Profil académique : STEM

Le profil académique des membres des différents *makerspaces* étudiés montre qu'ils et elles viennent tous et toutes du domaine des Sciences-Technologies-Ingénierie et Mathématiques (STEM). C'est le cas de IOF4 qui est étudiant en génie électrique et informatique à l'Université de Buéa, tandis que IOF7 est élève-ingénieur en génie électrique et électronique dans la même université. Quant à IOF8, elle est étudiante en télécommunications à l'Université Catholique de Bamenda. Bien que ces universités soient situées dans des villes autres que Yaoundé, il faut souligner que ces étudiant-e-s ont fait le choix de se déplacer pour Yaoundé et y vivre le temps nécessaire pour bénéficier des facilités d'Ongola Fablab.

En me référant à mon observation, je dirais que tous les *makerspaces* étudiés sont des espaces ouverts à tous et à toutes ; les activités se font sans discrimination d'âge, de genre, de compétences, de situation professionnelle, etc. Malgré ces prédispositions d'ouverture et d'inclusion, le profil des personnes qui fréquentent les ateliers collaboratifs de façon régulière et permanente se décline comme étant une population jeune, à dominance masculine et composée essentiellement de promoteurs et promotrices de startups, d'étudiant-e-s et d'enseignant-e-s dans le domaine des STEM.

7.2. Les valeurs charnières de la collaboration

Les différents *makerspaces* étudiés affichent clairement la volonté d'être le plus inclusif possible ; ceci en permettant une intégration saine et sans distinction des différent-e-s membres de la communauté. Cette dynamique inclusive repose sur certaines valeurs charnières auxquelles les promoteurs et promotrices des différents ateliers collaboratifs attachent du prix : l'égalité, le partage et la solidarité.

7.2.1. L'égalité

Au sein des ateliers collaboratifs, un point d'honneur est mis sur l'être humain, sans distinction de sexe, d'âge, de niveau scolaire ou de discipline. IOF13 dira à ce

propos que : « au *fablab* nous avons en priorité l'être humain, on ne cherche pas à savoir si tu es une femme ou un homme. Nous sommes tous au même pied d'égalité ». Cette valeur d'égalité des membres s'étend également à l'âge, car le droit d'aînesse n'a aucune importance au *makerspace*. Preuve en est faite lorsqu'adultes et jeunes participent aux mêmes programmes, sont assis sur les mêmes tables et font des activités ensemble, etc. (IOF13).

Par ailleurs, même s'il est vrai que la majorité des membres qui fréquentent les *makerspaces* étudiés ont fait des études supérieures, tout est mis en oeuvre par les responsables des ateliers collaboratifs pour éviter le risque d'exclusion liée au niveau scolaire. Dans ce sens, IOL8 raconte comment, alors qu'il était encore au secondaire il a été bien accueilli dans un groupe de travail constitué uniquement d'étudiants : « Quand on travaillait ensemble, quand les gens venaient nous voir, la plupart des gens pensaient que je suis à l'université. Parce qu'il n'y pas de distinction, on se vaut tous. Chacun a son rôle à jouer quelque part ; il n'y a pas de niveau ici ». IOF2 abonde dans le même sens et pense que la différence de niveau scolaire ne l'empêche pas de se sentir au même pied d'égalité que les autres. Elle le dit en ces mots : « on prend tout le monde au même niveau. Donc personne n'est grand ou petit ; il n'y a pas que, toi tu as fréquenté et l'autre pas. Tout le monde est "un" ici au fabLab. ». IOF5 surenchérit en disant : « ici [au *makerspace*], que tu fréquentes ou pas, nous sommes tous égaux. Car on nous a dit, si tu n'es pas parti à l'école, ça passe seulement. Donc, on ne sait pas le niveau de tel, le niveau de tel autre là ».

Comme l'indique le RDL1 du Kër Thiossane, on peut donc se réjouir du fait que les membres des ateliers collaboratifs travaillent ensemble avec des profils variés, mais complémentaires (informaticien-ne-s, électronicien-ne-s, artisan-ne-s...) et que l'on permette à ces personnes de faire des choses ensemble.

7.2.2. Solidarité et esprit de partage

À en croire les interviewé-e-s, les *makerspaces* semblent être de véritables îlots de solidarité au sein desquels tous les membres, sans exception, se sentent en famille. IOF5 exprime ce sentiment d'appartenance en ces termes : « ce qui est bien au

FabLab, c'est qu'on nous amène à nous sentir très à l'aise. Ici il n'y a pas d'encadreurs, on est tous amis, on cause, c'est plutôt relax ». IOF1 surenchérit en disant : « nous travaillons dans un esprit de famille et c'est ici que j'ai vraiment appris à faire confiance de façon aveugle ». C'est la même impression au Ouagalab où les nouveaux membres sont frappés par le mode de vie qui s'apparente à une vie de famille comme le dit IOL3 : « On est comme une famille en fait, on s'intègre facilement au Ouagalab et c'est sans protocole ; c'est surtout ça ».

Au-delà de la solidarité, le partage occupe aussi une place importante dans le quotidien des membres des *makerspaces*. IOF1 le confirme en disant : « ici on partage tout [...] on partage des informations, chacun donne son point de vue, donc c'est quelque chose de collectif, on tient compte du point de vue de l'autre, puis on essaye de jumeler tout ça, on voit ce que ça peut donner, puis on essaye d'avancer ». IOF8 ne cache pas qu'avec tous ces membres qui se partagent les connaissances, elle est comblée par l'ambiance qui règne au *makerspace*. Une réalité diamétralement opposée du contexte universitaire où elle étudie :

Quand un étudiant connaît, il est difficile qu'il partage avec vous. Chacun veut garder sa connaissance pour lui ou pour son ami. Mais ce n'est pas la même chose ici au FabLab. Ici, si quelqu'un connaît quelque chose, il t'aide à le faire sans avoir besoin que tu lui demandes ou que tu le supplies. Dès que tu lui dis, pardon j'ai besoin de ton attention, même s'il faisait quoi il arrête tout et il vient t'assister.

À n'en point douter, les discours des membres des *makerspaces* étudiés prouvent que les valeurs et libertés humaines véhiculées par le mouvement *maker* ne subissent aucune entorse dans le contexte africain. Qu'en est-il des rapports sociaux, notamment hiérarchiques, quand nous savons que le mouvement *maker* prône une collaboration horizontale, tandis que les rapports sociaux dans les sociétés africaines sont essentiellement verticaux (cf. chap. 4, sous-section 4.2.4.2.) ?

7.3. La hiérarchie au sein des *makerspaces*

7.3.1. Une hiérarchie liée à l'ancienneté et au rôle des membres

Il est vrai que dans la section précédente, je parle des valeurs charnières des *makerspaces* ; il existe cependant une hiérarchie tacite qui se définit par rapport à

l'ancienneté et au rôle de chaque membre au sein de l'atelier collaboratif. Cette hiérarchisation n'est pas forcément liée aux compétences des membres ; IOF13 le précise en ces termes : « quelqu'un peut avoir une expérience, mais on ne peut pas sous-estimer celui qui n'a pas d'expérience. Parce que la personne qui n'a pas d'expérience a certainement quelque chose aussi que nous ignorons ».

La hiérarchie qui se dessine au sein d'Ongola Fablab est en forme de pyramide tel qu'au sommet se trouvent le *fabmanager* et son assistant (IOF14 et IOF13) qui sont là depuis la création. Au milieu, nous avons les formateurs, les formatrices et les volontaires. Parmi les formateurs et formatrices, nous avons IOF12 qui est là depuis la création et IOF6 qui est là depuis plus d'un an. Parmi les volontaires, nous avons : IOF2, IOF5 et IOF11 (depuis la création) ; IOF1 (depuis plus de trois mois) et IOF10 (depuis plus d'un mois). Il faut remarquer que les volontaires qui sont là depuis la création sont aussi membres de l'ASSEJA et n'ont pas franchi le cap du secondaire, tandis que IOF1 et IOF10 sont des universitaires. On peut se poser la question de savoir si le fait d'avoir un diplôme universitaire, facilite l'accession à un niveau de responsabilité de la pyramide. À la base de la pyramide, nous avons les usagers et usagères dont l'ancienneté varie entre un et six mois.

Au Ouagalab, l'existence d'une certaine hiérarchie est reconnue de façon implicite par les membres ; on la ressent dans des expressions comme : « C'est vrai qu'il y a deux chefs » (IOL11). Cependant, les responsables du Ouagalab ne mettent pas de l'avant leur rôle de chef, ils font tout pour se mettre au même pied d'égalité que tous les membres :

Dans leur approche même de comment est-ce qu'ils discutent avec moi, de comment est-ce qu'ils parlent je sens déjà qu'il y a ce facteur respect qui est un peu mis en avant. En fait : ils te vouvoient ; ils essayent de t'appeler chef ou patron ou boss, ou quelque chose comme ça. Et moi, de toute façon, ce que je fais avec eux c'est que quand ils arrivent, ici nous sommes dans un espace où tout le monde est pris déjà sur le même pied d'égalité. Donc je suis évidemment l'initiateur de cet espace, mais je ne le chante pas à tout bout de rue. (IOL6)

IOL4 explique par exemple qu'en arrivant au OuagaLab, les responsables ont été très francs en lui faisant comprendre qu'ils auront plus des rapports de collaborateurs/collaboratrices, que des rapports d'employeurs à employés. IOL5 le confirme avec ces propos : « Il y a vraiment une parfaite harmonie entre les gens

qui sont ici. [...] Il n'y a pas vraiment d'autorité. On laisse vraiment un peu le libre choix à tout le monde ». À ce propos, IOL11 dit ceci : « ils ont su parler mon langage, ils ont le langage des jeunes, ça été très facile pour moi et actuellement je n'ai pas encore fait face à ce dilemme-là, genre "Big boss" ».

Dans le cas du Defko Ak Niep Lab, IDL6 explique que lors de ses premiers moments au *makerspace*, « on parlait de la hiérarchie qui n'existe pas, parce que c'est l'une des valeurs du Kër Thioossane aussi ; partage de savoirs, on travaille tous ensemble. Il n'y a pas de relations de chef et employés » (IDL6).

Malgré les efforts que les responsables des *makerspaces* étudiés font pour briser (ou voiler) l'existence de ces rapports hiérarchiques (pour rester conformes à l'éthique *hacker*), ils subsistent. En effet, j'ai bien observé et noté que ces rapports étaient ancrés dans la pratique ; par exemple, avant de poser certaines actions (surtout celles allant vers l'extérieur de l'atelier de fabrication collaboratif), elles doivent recevoir l'approbation du responsable.

7.3.2. Le respect du droit d'aînesse, un devoir ancré dans la culture

Dans tous les *makerspaces* étudiés, l'importance du respect du droit d'aînesse est reconnue par tous et toutes. Chez IOF1 par exemple, c'est clair que « l'aîné a forcément une certaine connaissance que le cadet n'a pas » ; par conséquent, il est important de toujours prendre le point de vue de l'aîné-e. D'après IOL10, le respect de l'aîné-e est quelque chose de normal ; car en tant qu'Africain-e-s, nous avons certaines valeurs qu'il faut respecter et préserver. IOF12 soutient cette approche quand il s'exprime en ces propos :

On sait respecter l'aîné, on sait que si je veux aller auprès de cet aîné, même si je veux lui poser la question il faut quand même que je m'arrange bien avant de lui parler. C'est aussi ce qui fait que les choses se passent bien. Parce quand l'aîné se sent respecté, il est aussi plus incité à nous aider, nous les plus jeunes. Donc du coup c'est un contact qui va bien se passer.

Dans le même ordre d'idée, IOF11 recommande de trouver une bonne stratégie pour s'adresser aux aîné-e-s ; il faut par exemple attendre qu'il soit de bonne humeur et aller vers lui poliment. Pour simuler à quoi ressemblerait cette stratégie, il explique qu'il l'aborderait en ces termes : « grand frère ou monsieur le patriarche, j'ai un petit problème à vous poser, si vous pouvez m'écouter ». Selon lui, c'est ainsi que

l'aîné- e va l'écouter et échangera avec lui sur son projet ou son idée. Il faut dire que j'ai personnellement bénéficié de ce droit d'aînesse au Ouagalab et à Ongola Fablab, où mon âge était au-dessus de la moyenne des membres. Il y a des tâches que je ne faisais pas, car certain-e-s ne pouvaient pas supporter de me voir les faire. Je me souviens de ce jour où j'ai voulu nettoyer la salle avec le groupe à Ongola Fablab, mais les plus jeunes m'ont mis à l'écart, ils et elles m'ont demandé de les laisser faire. Cependant, comme le montre la section suivante, les responsables des différents *makerspaces* essaient autant qu'ils et elles peuvent d'atténuer l'influence de cette culture du droit d'aînesse au sein des ateliers collaboratifs.

7.3.3. Changer la dynamique : il n'y a pas d'aîné-e au *fablab* !

Bien qu'il s'agisse d'une valeur culturelle intéressante pour les Africain-e-s, IOL1 précise que « le droit d'aînesse n'a pas d'intérêt dans le domaine du numérique ». C'est pourquoi dans les groupes de travail du Ouagalab, les membres essaient autant que possible d'évacuer ces questions de droit d'aînesse. IOL6 estime qu'une approche basée sur le droit d'aînesse entraînerait des blocages au sein de l'atelier collaboratif : « En Afrique, j'estime que nous avons deux tranches de sociétés qui vivent dans la même communauté ; les aînés et les plus jeunes. Il n'y a pas un échange étroit entre les deux. C'est dans un seul sens. Ça veut dire que c'est des lois qui viennent des aînés qui sont obligatoirement exécutées par les jeunes ».

Il s'agit là également d'une approche que l'équipe managériale d'Ongola Fablab rejette, pour qu'une forme de hiérarchie liée à l'âge ne s'installe pas. IOF13 dit : « Le droit d'aînesse n'a aucune importance ici. J'ai commencé par vous dire ici que nous sommes tous au même pied d'égalité, et nous le sommes tous. Il n'y a pas plus vieux qui sait faire mieux que le plus jeune ». Le *fabmanager* (IOF14) est encore plus explicite :

Par rapport au droit d'aînesse, je dirai que dans un milieu professionnel comme celui-ci, on a un droit d'aînesse qui n'est pas physiologique, mais qui est catégorisé dans la fonction. Même si votre responsable a 12 ans et que vous en avez 25 ans dans le monde professionnel, le droit d'aînesse c'est la responsabilité. Moi je ne pense pas que depuis que je suis à l'AUF, que mes collaborateurs, même ceux dont j'ai la charge, qui sont un peu plus âgés que moi, n'ont eu un sentiment de discrimination. Je crois qu'ici, tout le monde a

toujours respecté ce que tu peux appeler droit d'aînesse. Mais professionnellement, si je sais que telle chose est la responsabilité de tel, qu'il soit mon supérieur ou mon collaborateur, ou quelqu'un qui est à ma charge, c'est suffisant pour moi, il n'y a pas une stratégie personnelle. Cependant, je n'ai pas changé ma façon de faire. Moi j'ai une façon de travailler qui réside dans la convivialité, qui ne réside pas dans la frustration. Si dans mon travail, ce droit d'aînesse est respecté, tant mieux et ça l'a toujours été jusqu'ici.

IOF10 aborde cette question de façon similaire, quand elle dit qu'à Ongola Fablab : « il y a le respect du grand frère, il y a le respect du petit frère, mais en même temps il n'y a pas de grand frère, il n'y a pas de petit frère ». Cette position peut paraître ambiguë, mais elle exprime l'équilibre qui essaye de s'établir entre le respect des valeurs africaines et celles des espaces de fabrication collaboratifs. En effet, IOL6 lève cette ambiguïté quand il explique que l'idée des *makerspaces* est de lever le verrou sur ces situations de blocage liées au droit d'aînesse ; car les jeunes ont beaucoup de choses à apporter. Toutefois, il précise qu'il ne s'agit pas de changer notre culture, mais de l'améliorer. Pour lui (IOL6), cette amélioration peut se faire de deux façons. D'une part, « quand on rentre dans un espace, comme le Ouagalab ou n'importe quel *fablab* normalement on doit pouvoir avoir cette franche collaboration entre les individus, en ne mettant pas en avant l'aspect âge. C'est de dire qu'on travaille ensemble et on se met sur un même pied d'égalité ». Cette amélioration contribue à mettre les jeunes en confiance, en leur faisant comprendre que « tu peux être un jeune et tu arrives dans un espace où il y a des gens qui sont plus âgés que toi ; mais tu as des idées vraiment pour faire avancer les choses, pour apporter en tant que jeune une valeur ajoutée. Ça ne se base pas sur ton âge, ça se base sur ton implication, sur la vision que tu as, sur ce que tu veux apporter et comment est-ce que tu penses travailler en synergie avec des personnes qui sont plus âgées que toi » (IOL6). Cette confiance se ressent chez le jeune IOL8 qui affirme ceci : « J'ai beaucoup d'aînés ici, je les prends tous comme des grands frères d'abord, mais on se considère tous au même pied d'égalité, comme des collaborateurs ».

D'autre part, l'amélioration consiste à ne pas perdre de vue le respect des aîné-e-s bien qu'on soit au même pied d'égalité ; il s'agit de savoir adopter une bonne approche vis-à-vis des aîné-e-s. IOL4 nous décrit sa stratégie ainsi :

Il y a une manière de procéder pour lui dire que non, il a tort. On ne le dit pas directement face à face. Il y a une manière de parler. D'abord il faut apprendre

à connaître la personne, ensuite si la personne est en erreur, peut être tu laisses quand les gens ne sont pas là ou bien tu le prends hors antenne et lui expliques que ce qu'il a eu à faire n'était pas comme ça, s'il peut essayer de changer. Je pense qu'avec cette manière, probablement une personne qui raisonne bien, qui comprend va trouver que la procédure est bonne.

L'idée selon laquelle le mouvement *maker* est porteur d'une collaboration horizontale accompagnée d'une absence de hiérarchie semble ne pas se vérifier sur le terrain. Que ce soit pour des raisons culturelles ou par contraintes de gestion des ressources humaines, les rapports hiérarchiques existent bel et bien au sein des *makerspaces* étudiés. Qu'en est-il de la situation liée au genre ? À noter que dans les contextes étudiés, une approche binaire du genre est la norme socialement acceptée.

7.4. L'inclusion et le genre

7.4.1. La quasi-absence des femmes

Un fait marquant au Ouagalab est la quasi-absence des femmes ; pourtant les responsables mettent tout en œuvre pour les inciter à fréquenter l'espace de fabrication collaboratif. À ses débuts en 2013, le OuagaLab a lancé un programme « Femmes et TIC » pour attirer plus de femmes ; mais au bout de quelques mois, elles ne venaient plus. Plusieurs raisons sont évoquées par les membres du OuagaLab pour justifier cette absence ou les désistements des femmes. IOL4 pense que c'est parce qu'elles ne trouvent pas ça intéressant : « elles ne cherchent pas à comprendre ce que veut dire Ouagalab, qu'est-ce qu'on peut apprendre ici ou bien quel type de formation on peut acquérir ici. Elles ne savent pas. Si elles savaient, peut-être que certaines allaient venir ici. Je pense que c'est l'ignorance qui fait ça ».

Pour IOL6, une partie des responsabilités de l'absence des femmes incomberait à l'approche de travail du Ouagalab. Car le fait d'avoir la majorité des membres qui travaillent sur des thématiques assez pointues dans le domaine de la technologie pourrait décourager plus d'une femme. Il le dit en ces termes : « On a eu à travailler dans des projets avec des femmes, faire des formations avec des femmes et tout ça, qui au début sont intéressées. Mais par la suite, avec notre dynamisme de travail, je pense qu'elles se perdent un peu dès qu'elles viennent dans l'espace ». IOL2 dit que « lorsqu'il s'agit des formations bien ciblées, on peut avoir un taux élevé de

femmes. Mais en dehors de ces formations cadrées, elles ne vont pas prendre l'initiative de venir d'elles-mêmes ». Il faut quand même remarquer que ce discours cache un préjugé important qui laisserait penser que les femmes sont prédestinées à certains métiers, ou ne peuvent pas effectuer certains travaux techniques.

Au Ouagalab, ils ont même essayé de recruter une femme *fabmanager*, en espérant que sa présence allait attirer plus de femmes : « L'approche qu'on a eue pour la recruter, c'est de dire que si on a une femme qui est *fabmanager*, qui gère l'espace et tout, peut être que ça peut être un facteur pour attirer d'autres femmes. Pour qu'elles puissent savoir que ce n'est pas forcément un espace que pour les garçons. C'est un espace qui peut être utilisé aussi pour les hommes que pour les femmes » (IOL6). Mais au bout d'un mois, la fille *fabmanager* a commencé à présenter des absences un peu trop régulières.

7.4.2. Femmes et préjugés

C'est au Cameroun, à Ongola Fablab, que j'ai rencontré le plus grand nombre de femmes, ce qui m'a permis d'avoir assez d'éléments sur la perception qu'elles avaient d'elles-mêmes, ainsi que la perception des hommes vis-à-vis d'elles. On ne saurait le nier, les préjugés sur les femmes existent et sont bien enracinés à Ongola Fablab, comme l'illustre ce propos de IOF14 : « le *fablab* en lui-même, pour l'Africain représente un espace d'hommes. Donc pour eux, y trouver des femmes veut dire déjà que quelque chose ne va pas ». Ces propos reflètent les préjugés qui ressortent de l'ensemble des interviews faites à Ongola Fablab et qui peuvent se résumer ainsi : la femme est un être faible et certains métiers lui sont prédestinés.

7.4.2.1. Un être faible !

L'idée selon laquelle la femme est un être faible et diminué par rapport à l'homme est une idée très récurrente chez les membres de la gent masculine africaine. Par exemple, IOF1 pense que « la femme a toujours été un être faible de nature, nous tous on le sait, c'est une vérité universelle. La femme, elle a ses limites à elle, il y a des choses qu'elle ne peut pas faire que seul l'homme pourra faire, donc elle connaît déjà sa place ». Pour certains hommes d'Ongola Fablab, la nature « faible » des femmes leur impose un devoir de protection vis-à-vis de ces dernières. C'est dans

ce sens qu'IOF7, dit ceci : « je prends la collaboratrice de mon équipe comme une cadette, puisque je la défends. Disons, l'âge n'est pas important, mais elle a l'âge quand même de ma dernière petite sœur, donc je la vois ainsi et j'essaye particulièrement de la stimuler dans le domaine dans lequel elle se trouve, j'essaye de la motiver ».

7.4.2.2. Un être prédestiné à certaines tâches

L'un des préjugés le plus présent vis-à-vis des femmes est le déterminisme sur les métiers et les tâches qui leur sont réservées. Le IOF14 le reconnaît dans son propos : « Ce n'est pas aujourd'hui qu'on le sait, il y a des métiers qui sont considérés en Afrique comme des métiers d'hommes. Tout ce qu'on a au Fablab, c'est des machines, c'est de l'électronique, toutes ces choses, on sait que c'est des choses d'hommes ». IOF11 le confirme quand il dit que les femmes sont d'abord attirées vers des métiers traditionnels comme la couture, la broderie, la décoration et ne s'intéressent pas à l'électronique, la menuiserie, etc. Il décrit cette perception ainsi:

Parce que quand tu vas dire à une femme, apprendis plutôt la programmation ou l'électronique, elle va te dire que monsieur je ne me m'en sors pas dedans. Tu lui dis, le mieux c'est que tu fasses les 13 branchements qu'il y a dans le livre, pour que tu aies seulement une idée. Donc, on les amenait d'abord dans leur domaine d'intérêt (couture et broderie) avant de les amener dans d'autres domaines.

En plus de ce déterminisme sur les métiers traditionnels, c'est une lapalissade pour ces interviewés-hommes de dire que de façon innée, les femmes sont plutôt bonnes pour les tâches domestiques. Elles auraient des prédispositions à vaquer aux occupations auxquelles l'homme ne pense pas. Comme le dit IOF1 : « Le temps où vous êtes en train de réfléchir, en train de vouloir faire quelque chose, la femme a déjà trouvé un temps libre pour vaquer à cette occupation, donc du coup quand vous venez, ça a déjà été fait ». Faire la vaisselle par exemple, les bonnes pratiques au sein des *makerspaces* voudraient que chaque personne qui utilise un plat, un verre, etc., le lave par la suite. Cependant, durant mon séjour à Ongola Fablab, j'ai observé que seules les femmes faisaient la vaisselle. Les propos de IOF10 (une femme) le confirment : « Si tu as remarqué, depuis que je suis arrivée ici, c'est moi qui les lave en tout cas, je n'ai même pas voulu savoir qui les lave ». Pour IOF2, c'est une

évidence que cette tâche est réservée aux femmes ; il dit : « Mais enfin, vous savez c'est déjà écrit que c'est aux femmes de faire la vaisselle, donc parfois quand l'homme est là, il n'a pas souvent ces idées, mais la femme pense à ça et elle part laver ». En abondant dans le même sens qu'IOF2, IOF1 se justifie ainsi : « Ce n'est pas parce qu'on ne veut pas aider les femmes, mais elles aiment bien faire les tâches domestiques comme laver les assiettes. ». De toute évidence, cette idée est bien présente dans l'atelier collaboratif, les hommes ne font pas de tâches domestiques en présence des femmes et IOF11 le confirme :

on sait que c'est dans la culture africaine, c'est pour ça qu'elles aiment bien laver les assiettes [...] Bon quand les filles ne sont pas là et qu'il n'y a que les garçons, on fait le ménage, la vaisselle et tout. Mais une fois que les filles sont là, c'est une bonne chose. Parce qu'elles savent que même à la maison leur tâche c'est laver les assiettes. Elles prennent les assiettes, elles partent laver. Cependant, on n'oblige personne à le faire.

7.4.3. Le paradoxe : Quand les femmes légitiment les préjugés au nom de la culture

Ces préjugés qui vont à l'encontre des valeurs des *makerspaces* choqueraient plus d'un. Mais on ne saurait quoi dire à l'écoute des principales concernées qui semblent accepter et défendre cette situation au nom de la culture africaine. Le commentaire de IOF8 sur la question est sans appel :

L'homme c'est l'homme, on ne peut pas changer ça, c'est lui qui maîtrise la situation, c'est lui qui est au-dessus [...] Comme par exemple, tu peux être avec les garçons ici là, ils lavent les tasses, tu les vois laver, ce n'est pas normal. Laver le sol, oui, peut-être si moi je ne me sens pas bien, que peut-être je ne peux pas laver aujourd'hui ça peut se comprendre. Mais dire qu'ils lavent les tasses alors que je suis là, c'est un peu bizarre. On peut comprendre qu'il lave le sol, mais qu'il lave les assiettes, les choses comme ça là, alors qu'une femme est à côté d'eux c'est un peu bizarre. Ce n'est pas que c'est une marginalisation, mais c'est juste que la femme doit reconnaître sa place.

Cette attitude décrite par IOF8 est tellement ancrée dans la culture des femmes de l'atelier collaboratif que faire des tâches domestiques est devenu mécanique pour elles. IOF10 dit par exemple que :

Je ne saurai expliquer pourquoi je lave les assiettes. Personne ne m'a jamais demandé de laver. C'est depuis le premier jour que je suis venue que je les lave. Je ne sais pas si c'est à cause de mon instinct féminin. Quand on a fini de scier hier, j'ai pris le balai, j'ai fini de balayer. Parce que je me suis dit, pourquoi ça devrait rester comme ça. Les hommes ont leur nature que les femmes ne devraient pas copier. Parce que dans une maison, un homme est capable de traverser un plat sans s'en rendre compte. Ce n'est pas parce qu'il est mal élevé ; c'est juste parce que c'est comme ça qu'il est.

7.4.4. Les *makerspaces* comme lieux d'émancipation de la femme

7.4.4.1. Briser les préconçus

Il semble intéressant de commencer cette section avec ces propos de IOF10 : « Dans nos traditions d'avant, quand le père parlait, les gens se couchaient au sol. Ou encore quand un homme parlait, la femme devait baisser la tête. Ici au Fablab, ce n'est pas ça ; c'est tout à fait le contraire ». IOF10 met en exergue deux aspects majeurs qui émergent du choc de cultures dont les *makerspaces* sont le théâtre. Le premier aspect fait état des préjugés enracinés dans la société camerounaise ; le deuxième aspect révèle le rôle que joue les *makerspaces* en fournissant aux femmes un cadre leur permettant de combattre ces préjugés. En effet, à travers ce choc de culture, on assiste à une évolution des positions sur les préjugés à propos des femmes. L'espace de fabrication collaboratif se présente dès lors, comme un milieu favorable à l'émancipation de la femme. Cette idée de briser les préconçus est acquise à l'équipe managériale d'Ongola Fablab qui estime que « c'est vrai qu'en Afrique, on vous dira qu'il y a une supériorité des hommes. Mais au FabLab, nous avons en priorité l'être humain, on ne cherche pas à savoir tu es une femme ou un homme. Nous sommes tous au même pied d'égalité » (IOF13).

7.4.4.2. Le refus des femmes d'être réduites aux tâches domestiques.

S'il est vrai que certaines femmes légitiment et acceptent les préjugés à leur endroit, force est de reconnaître qu'au contact de la culture *maker*, certaines se sont révoltées et font tout pour changer la donne, du moins, tant qu'elles sont au sein du *makerspace*. C'est le cas de IOF5 (une femme) pour qui les tâches domestiques sont une option possible pour une femme ou un homme et non une tâche qui lui incombe du fait qu'elle soit une femme :

je vous dis que nous sommes tous égaux, des fois mes camarades me demandent poliment s'il te plaît est ce que tu peux nous servir les tasses de thé, et je le fais ; et de fois ce sont eux qui le font. Si je me souviens bien, il y a une seule fois que je leur ai dit que je suis fatiguée, je vais juste verser l'eau, mais il faut apprêter tout, vous venez vous servir vous-mêmes, ils m'ont dit il n'y a pas de soucis, il se sont servis tout en me disant merci. Donc, ici on ne vous oblige pas.

Même IOF8, qui a fait une déclaration très forte citée dans la section précédente pour justifier pourquoi les tâches domestiques étaient un devoir pour elle, envisage

de voir les choses changer. En effet, à la lumière de la culture *maker*, elle estime qu'il y a des choses qu'on doit changer dans sa culture bamiléké : « on a une tradition qui vraiment pour la femme on devrait changer. Si vous voyez comment les femmes travaillent à l'Occident, ça ne ressemble pas à ça, on ne cherche pas à savoir si c'est la femme ou si c'est l'homme ». On peut donc reconnaître que dans les *makerspaces*, un vent de changement et d'émancipation souffle.

7.4.4.3. Confier aux femmes, des tâches « réservées aux hommes »

Pour aller en croisade contre les préjugés, l'équipe managériale d'Ongola Fablab a pris des mesures fortes pour assurer un épanouissement total des femmes et impulser en elles un sentiment d'égalité. L'une des mesures prises par l'équipe managériale et qui marche très bien est de confier aux femmes des métiers dits d'homme :

nous avons une jeune fille ici qui fait sciences économiques, elle y est depuis 3 semaines. En une semaine et demi, elle avait terminé le livre de base de l'électronique. J'ai été impressionné. Ça, c'est déjà quelque chose qui montre qu'on a des femmes aussi qui ne font pas que ce que toutes les femmes font. À cette fille, j'ai confié un garçon et une fille après pour leur apprendre les bases de l'électronique. (IOF14).

IDL7 va dans le même sens quand elle raconte l'expérience du Defko Ak Niep Lab avec les femmes du Centre Social du quartier qu'elle a toujours impliquées dans tous les ateliers. Elle dit qu'elles ont appris à faire leur propre ordinateur (IDL7) et que ces ateliers ont suscité des vocations ; mieux, l'autonomisation :

Les femmes qui ont suivi le projet de Jardin Solidaire ont beaucoup appris en une année avec l'encadrement par un jardinier du Département de Biologie Végétale de l'Université Cheikh Anta Diop. Elles sont désormais capables de créer une table ou un petit espace de micro-jardinage, ainsi que des bacs à compost, dans leur cour ou sur leur balcon. Par ce projet, ces femmes ont été sensibilisées à la permaculture et au développement durable (RDL1).

En confiant aux femmes des tâches qui sont soi-disant traditionnellement réservées aux hommes, les responsables des *makerspaces* contribuent fortement à briser les préjugés auxquels font face les femmes. Cela se ressent quand on entend les membres-hommes dire que les femmes et les hommes sont égaux dans le cadre de la recherche et de la production des connaissances. C'est dans cette logique qu'IOF11 m'a posé cette question : « si tu fermes la bouche d'une femme alors

qu'elle a une idée qui peut nous aider, si elle n'a pas le droit à la parole, comment pourrions-nous nous aider ? ».

Conclusion

Il ressort de ce chapitre que les valeurs et les libertés humaines que véhicule le mouvement *maker* sont bel et bien conservées dans les trois *makerspaces* d'Afrique présentés ici. Dans ce contexte où le poids de la culture est important, ces valeurs assurent l'émancipation, l'autonomisation et la liberté de penser des membres des ateliers collaboratifs. On pourrait donc dire qu'en Afrique, les ateliers de fabrication collaboratifs sont des endroits où peuvent se concrétiser les utopies, en ce sens que ce qui est impossible à faire dans le contexte familial ou des sociétés traditionnelles, l'est au sein de ces espaces et on le voit très bien avec une femme. Mais la route est longue...

Chapitre 8 : La gestion des *makerspaces* : un commun face au défi de l'autonomie financière

En arrière-plan de toutes ces dynamiques cocréatives et inclusives qui émergent des *makerspaces*, il existe toute une machinerie qui est mise en branle pour en assurer le bon fonctionnement. Il s'agit de la gestion des ateliers collaboratifs qui s'étend de la gestion des ressources humaines à la gestion économique, en passant par la gestion des projets et des acteurs non-humains. À la lumière des avis des promoteurs et promotrices des *makerspaces* étudiés, ce chapitre en présente les différentes facettes de leur gestion en s'inspirant de la théorie des communs.

8.1. Le *makerspace* : une ressource partagée

De la clarification conceptuelle qui est faite dans le chapitre 4 (cf. sous-section 4.2.4.1.), il ressort que les *makerspaces* étudiés sont des espaces physiquement situés. Ce sont des ressources matérielles/tangibles, que j'ai visitées, observées et touchées/palpées. Le fait que les espaces de fabrication collaboratifs étudiés soient tous situés dans des barrières et qu'ils soient promus par des regroupements d'entreprises (Ongola Fablab), d'individus (Ouagalab) ou par une association (Defko Ak Niep Lab) pourrait facilement faire croire qu'ils sont des biens privés exclusifs et non rivaux (selon Samuelson). Cependant, sur la base de mes observations sur le terrain, je prendrais du recul avant de me prononcer.

En effet, le Ouagalab et le Defko Ak Niep Lab ont indiqué ne pas exiger de frais d'adhésion. Cependant, les membres qui y ont accès se connaissent tous et toutes, ce qui leur donne tout l'air d'un regroupement d'ami-e-s ou de personnes qui se connaissent et qui ont un intérêt commun à se rencontrer là : un club en quelque sorte. Par contre, Ongola Fablab a indiqué l'existence de certains frais d'adhésion même si le *fabmanager* reconnaît que c'est avec beaucoup de peine que les membres les payent.

Il faut également mentionner que l'intérieur des ateliers de fabrication collaboratifs regorge de ressources intangibles telles qu'Internet, des logiciels, etc., et des ressources tangibles telles que les ordinateurs, imprimantes 3D, découpeuse laser, etc. L'accès à ces ressources se fait souvent sous certaines conditions ; par

exemple, dans différents *makerspaces*, l'accès à Internet nécessite l'octroi d'un code pour le Wifi, le rendant ainsi accessible seulement aux membres. Je peux également mentionner qu'à Ongola Fabalab, les coûts d'une impression 3D ou d'une découpe laser dépendent du fait que vous soyez membre ou pas du *makerspace*.

Sur la base de ces éléments, je dirais que les ateliers collaboratifs étudiés sont des espaces où la difficulté d'exclure des potentiels bénéficiaires est faible et l'usage de l'atelier collaboratif en soi est faiblement soustractible : ce sont donc des biens à péage.

8.2. Bâtir la communauté du *makerspace*

On peut identifier trois types de communautés qui coexistent au sein des *makerspaces* : les communautés en ligne, les communautés épistémiques et les communautés de pratique. Dans les communautés épistémiques, les acteurs et actrices sont lié-e-s par les mêmes idéaux, les mêmes valeurs et explorent les mêmes domaines de connaissance. Quant aux communautés en ligne, ce sont des communautés qui émergent d'Internet ; elles peuvent se diviser en deux sous-catégories : les communautés d'échange d'expériences et les communautés d'échange de fichiers. L'une des pratiques que les espaces de fabrication collaboratifs préconisent est le partage des ressources en ligne (code, plan, textes, vidéos...), afin de permettre à tous les utilisateurs et utilisatrices de l'Internet de bénéficier de vos idées, tout comme vous le faites aussi en allant chercher de l'information sur Internet. Même s'il s'agit d'une des brèches du capitalisme cognitif, il n'en demeure pas moins que toutes ces ressources disponibles en ligne peuvent aussi être utilisées dans une visée de développement local durable. Ce type de communauté est à l'origine des pratiques de *peer-production*. Quant aux communautés de pratique, elles renvoient aux acteurs et actrices qui partagent les pratiques autour de l'accumulation et l'exploitation d'une connaissance donnée. Quel que soit le type de communauté, il est d'abord important de la bâtir et cela passe par un cadre attractif à faire connaître au grand public.

8.2.1. Un cadre de travail attractif

À Ongola Fablab les interviewé-e-s évoquent le cadre de travail et l'ambiance qui y règnent comme attractifs. IOF1 dit : « quand je suis arrivé, j'ai vraiment apprécié le cadre dans lequel il fallait travailler ». Dans le même ordre d'idées, IOF8 apprécie l'ambiance qui règne entre les membres de l'équipe : « l'atmosphère et l'équipe, c'est très cool ici là. Les gens sont expressifs, les gens partagent les connaissances ». Un sentiment que IOL8 confirme : « C'est un lieu que je trouve vraiment agréable et j'invite vraiment beaucoup de personnes à venir parce que le coin est vraiment sympa, tout le monde est ouvert. Si tu as des questions à poser et si personne du Ouagalab ne peut te répondre, on te renvoie à quelqu'un qui pourra répondre à tes questions. Donc c'est un lieu idéal ».

Au-delà de l'ambiance de travail, la nature des équipements présents à Ongola Fablab est un élément central dans le choix de plusieurs membres à fréquenter l'espace. Car certain-e-s y découvrent des équipements comme les imprimantes 3D, les découpeuses laser, etc. et souhaitent en maîtriser l'utilisation (IOF4). D'autres comme IOF7 voient en ces équipements la solution au sous-équipement des laboratoires de technologie dans nos universités : « notre laboratoire à l'école est un peu limité en termes de matériel et dans la conception 3D [...] le *fablab* donne cette possibilité-là d'avoir accès à ce matériel ».

Au Ouagalab, les interviewé-e-s apprécient l'encadrement technique dont ils bénéficient pour l'avancement de leur projet. À ce propos, IOL7 dit :

Il y a beaucoup de matériel ici pour l'innovation et consorts. Par exemple, si ce n'est pas au Ouagalab, c'est très difficile de voir par exemple une imprimante 3D au Burkina Faso. Donc franchement si tu viens au Ouagalab, tu apprends beaucoup, il y a des trucs. Ils sont passionnés, ils font beaucoup de recherche, dont tu as beaucoup plus de chances de voir de nouvelles technologies ici qu'ailleurs.

Toutefois, l'existence d'un atelier collaboratif ne se limite pas à son décor physique (espace et équipements), encore moins à la simple vision des promoteurs et promotrices (si belle et pertinente soit-elle). Le plus important est d'avoir une communauté qui fréquente ledit espace ; d'où la nécessité de faire connaître l'existence du *makerspace*. Faire connaître l'atelier collaboratif auprès du public est un défi majeur, car beaucoup ne savent pas de quoi il s'agit. C'est pourquoi, quel

que soit le milieu, la région ou le pays où l'espace de fabrication collaboratif est situé, on notera que de grands efforts sont déployés dans des campagnes de vulgarisation. Celles-ci visent à attirer et recruter le maximum de membres pour faire vivre l'espace. À l'issue de mon étude, il ressort que trois stratégies de communication prévalent : le bouche-à-oreille, les événements publics et les réseaux sociaux.

8.2.2. Bouche-à-oreille

La vulgarisation de l'existence des *makerspaces* commence par le niveau le plus basique de la communication humaine ; autrement dit, lors des conversations entre deux individus (famille, amis, collègues...). C'est le cas d'IOF4 qui a été informé de l'existence d'Ongola Fablab par son oncle qui travaille dans la bâtisse de l'AUF qui abrite l'atelier collaboratif : « honnêtement, c'est mon oncle qui me l'a recommandé et quand on est venu ici, on a vu qu'il y avait des instruments assez attirants et des imprimantes 3D. Vu qu'il y avait des instruments intéressants, j'ai vu que ça pouvait être intéressant et j'ai débuté et jusqu'à présent j'aime bien ». Au Ouagalab, ça été également le cas de IOL8 qui a été informé de l'existence de l'atelier collaboratif par l'intermédiaire de son oncle IOL6.

D'autres membres ont été informé-e-s par des personnes qui fréquentaient déjà l'espace de fabrication collaboratif et qui ont voulu partager la nouvelle avec leurs proches. C'est le cas d'IOF6 dont le *fabmanager* est un ex-collègue, ou IOF8 et IOF2 qui ont été introduits au *makerspace* par leurs amis :

Un jour, un ami m'a fait appel pour me parler du FabLab. On avait besoin des jeunes pour aller découvrir d'autres trucs. Je me suis dit, par curiosité il faut que je vienne voir ce qui se passe au fabLab. Je suis arrivé au *fablab* et j'ai vu qu'il y avait des merveilles ici au point où j'ai préféré rester ici que d'aller rester au quartier et de ne rien faire. (IOF2).

Il faut également mentionner que certaines personnes ont entendu parler de l'existence des ateliers collaboratifs par l'entremise d'un des fondateurs et fondatrices avec qui ils entretenaient des relations particulières. Au Burkina Faso, c'est le cas de IOL4 qui est un ami de IOL6 ; ou encore de IOL7 qui a été le camarade de IOL6. À Yaoundé, IOF1 indique que c'est un responsable de la Fondation Orange qui lui a parlé d'Ongola Fablab.

8.2.3. Sites Web et réseaux sociaux

En plus du bouche-à-oreille, les différents *makerspaces* étudiés ont adopté une stratégie de communication numérique qui s'appuie sur leurs sites Web et les réseaux sociaux. Ainsi, chacun des espaces de fabrication collaboratifs possède un site web où on peut trouver l'information de base pour mieux les connaître :

- Ongola Fablab : <https://fab.ongolafablab.cm/> ;
- Ouagalab : <http://ouagalab.com/> ;
- Defkoakniep Lab : <http://ker-thiossane.org/spip.php?article137> .

Facebook est le plus utilisé des réseaux sociaux et chaque atelier collaboratif a une page où on peut suivre ses activités :

- Ongola Fablab : <https://www.facebook.com/ongolafablab.cm/> ;
- Ouagalab : <https://www.facebook.com/ouagalab.bf/> ;
- Defkoakniep Lab : <https://www.facebook.com/Defkoaknieplab/>

C'est l'information relayée via leurs sites web et les réseaux sociaux qui a permis à plusieurs personnes de prendre connaissance de l'existence de ces *makerspaces*. IOF10 affirme avoir découvert Ongola Fablab en parcourant sa page Facebook, de même qu'IOL3 qui a pris connaissance de l'existence du OuagaLab par leur page Facebook. IOL3 explique que dans le cadre de son stage académique, les étudiant-e-s ont été mis-e-s dans des groupes interdisciplinaires et devaient chercher des parrains pour les encadrer. Pour cela, ils et elles ont cherché à travers le Burkina des structures qui pratiquent l'électronique : « c'est sur Facebook qu'on a vu le Ouagalab. À partir de ça maintenant, on a essayé de les géolocaliser à travers Google Map ».

Dans leur action de vulgarisation, les ateliers collaboratifs investissent aussi les médias traditionnels tels que la télévision, la radio et la presse écrite. IOL10 relate par exemple que c'est en regardant la télévision qu'il a pris connaissance de l'existence du OuagaLab ; on le présentait comme une structure qui fabrique des robots et ça l'a intéressé.

8.2.4. Événements publics

Les événements publics figurent parmi les moyens de vulgarisation très utilisés par les *makerspaces* pour marquer leur présence dans l'espace public. Cette stratégie se décline en trois voies.

8.2.4.1. Formations et activités publiques

Il s'agit d'attirer les populations vers l'atelier collaboratif en organisant des activités telles que des formations (gratuites et payantes), des journées portes ouvertes, des cours de vacances, etc. Le RDL1 du Defko Ak Niep Fablab rappelle d'ailleurs que c'est en venant suivre certains ateliers, formations et *hackathons* au *makerspace* que certain-e-s membres ont commencé à fréquenter l'espace. En effet, la possibilité d'acquérir plus de connaissances à l'atelier collaboratif est une raison évoquée à maintes reprises par les interviewé-e-s. Dans le même ordre d'idées, à Ongola Fablab, IOF3 avoue être attiré par la formation sur le logiciel *Blender* qui lui permettrait de faire de la conception aussi en 3D. Pour IOF10 qui était en quête de formation en informatique, elle dit avoir « trouvé plus que ça au *fablab* ».

Au Burkina Faso, IOL7 décrit le Ouagalab ainsi : « un endroit de partage et puis ça te permet aussi de partager tes connaissances avec d'autres personnes et d'apprendre. Donc, en étant au Ouagalab, c'est l'occasion pour toi d'apprendre beaucoup de choses ». Dans la même veine, IOL8 estime que le Ouagalab lui a apporté un plus dans ses connaissances en électronique. Il ne savait pas programmer avec les cartes Arduino ; c'est au Ouagalab qu'il a appris la programmation et l'automatisation. IOL4 quant à lui estime qu'on ne finit jamais d'apprendre ; donc il est venu au Ouagalab dans le but d'acquérir plus d'expérience en matière de conduite des drones et de numérique. À propos des formations, IOL6 dit que le Ouagalab les utilise pour attirer beaucoup plus de personnes : « par des techniques de formation qu'on lance ouvertement, il y a plein de gens qui viennent apprendre certaines technologies et après ça les accroche et ils restent ». Cependant, toutes les formations ne sont pas gratuites ; les formations professionnelles par exemple sont payantes. Il s'agit des formations poussées pour des professionnel-le-s qui veulent améliorer leurs compétences. Ces formations

couvrent des domaines tels que : l'électronique, le *design thinking* et l'entrepreneuriat.

Les formations que nous adressons au grand public sont entièrement gratuites et même l'utilisation des machines. Tous ceux qui ont l'accès gratuit à l'espace peuvent utiliser les imprimantes, ils peuvent faire ce qu'ils veulent dessus. Mais des professionnels, quand ils veulent utiliser on facture ; parce qu'ils utilisent à but professionnel pour produire des pièces. (IOL6)

Quel que soit le *makerspace*, ces formations sont souvent organisées dans des domaines aussi variés que l'usage des logiciels de dessin, de design et d'animation (Inskape, Blender...); l'usage des équipements de fabrication numérique (imprimante 3D, découpe Laser/papier); la robotique et l'électronique; la programmation. Ces formations sont dispensées suivant trois formats principaux :

- des formations à la carte, à la demande d'un organisme spécifique; cela a été le cas avec l'Université de Yaoundé I qui a envoyé plus d'une trentaine de personnes se former à la fabrication d'une station météo à Ongola Fablab (IOF11). Ou encore, lorsque 29 jeunes de l'association ASSEJA ont été formé- e- s pendant sept mois, dans les domaines des systèmes embarqués, de l'Internet des objets et de l'artisanat numérique (IOF14). De même, le Defko Ak Niep Lab a été également choisi par l'Ambassade de France pour accompagner les universités sénégalaises dans la création de leurs ateliers collaboratifs (IDL7);
- Il existe aussi des programmes de formation préétablis par l'espace de fabrication collaboratif. L'accès à ces formations se fait moyennant une souscription financière aux différents ateliers. C'est le cas du programme « Fou vacances Ongola Fablab », qui accueille généralement de nombreux jeunes durant la période de vacances (Juillet à Août).
- Enfin, les membres de l'atelier collaboratif peuvent aussi se former à travers les activités journalières qu'ils et elles effectuent au sein de l'espace.

8.2.4.2. Accompagnement des établissements scolaires et associations

Les écoles et associations constituent de bonnes niches pour recruter de nouveaux et nouvelles adhérent-e-s. IOL5 témoigne qu'il a pris connaissance de l'existence du Ouagalab lors d'un cours de mathématiques au cours duquel leur enseignant avait

invité IOL6 : « il était venu nous donner une formation sur une application. Donc je suis allé suivre ça et après j'ai demandé à connaître l'endroit et j'ai même pris son contact ». Quant à IOL11, c'est lors d'une formation à la Ruche³⁷ qu'il a rencontré IOL2 qui lui a amplement parlé du OuagaLab : « il a parlé d'imprimante 3D, je me suis rendu compte que c'était un *fablab* où il y avait tout le matériel nécessaire. Il m'a dit qu'effectivement, ils avaient des cartes arduino et c'est là qu'on s'est bien entendu ».

À Dakar, plusieurs femmes ont été informées de l'existence du Defko Ak Niep Lab par l'accompagnement que celui-ci offrait au Centre de Réinsertion Sociale qui se trouve derrière le Jardin Jet d'eau (RDL1). D'autres personnes ont été sensibilisées à travers le programme Cheick Anta Diop Fab Academy, qui permettait au Defko Ak Niep Lab d'aller dans les écoles pour partager le savoir-faire des ateliers collaboratifs. IDL7 dit à ce propos :

On essaye de partager notre savoir aussi pas mal en allant dans les écoles, on a eu pendant 2 ans avec les Fablabs solidaires, un fond de la Fondation Orange qui nous permettait d'aller former, on a fait un programme qui s'appelle Cheikh Anta Diop Fab Academy. On avait formé au moins pendant deux mois, des scolaires et aussi quand on le pouvait, on le faisait hors de Dakar.

Au Cameroun, c'est dans le cadre de l'association ASSEJA que les premiers membres d'Ongola Fablab ont été sensibilisé-e-s sur les missions du *makerspace*. Aujourd'hui, certain-e-s continuent à y aller de façon permanente (IOF5).

8.2.4.3. Participation aux évènements organisés par d'autres organisations

IOF7 illustre très bien ce cas de figure lorsqu'il raconte sa prise de contact avec Ongola Fablab ; c'était lors du forum des étudiant-e-s de 2018 organisé par le MINESUP (Ministère de l'Enseignement Supérieur du Cameroun) : « bien avant le forum des étudiants, je n'avais jamais entendu parler des *fablabs*. Je crois que c'est le premier jour, lorsque je parcourais les stands que j'ai vu leur stand [*Ongola FabLab*], j'ai été attiré par les imprimantes 3D qui étaient là, c'était quand même ma première fois d'en voir ». L'histoire est presque similaire pour IOF12 qui a rencontré

³⁷ La ruche est un espace collaboratif qui a été mis sur pied pas l'Institut Français.
<http://institutfrancais-burkinafaso.com/ouaga/la-ruche-maison-des-jeunes-talents-du-burkina-faso/>

les responsables d'Ongola Fablab lors d'un événement dans la ville de Douala, quelques mois seulement après leur ouverture.

IOL9 a entendu parler du Ouagalab alors qu'elle participait à un Salon d'entreprises à Bobo Dioulasso (autre ville du Burkina Faso) :

Du 08 au 11 passé, il y a eu le salon des banques et des PME qui s'est tenu à Bobo Dioulasso, j'ai participé au nom de mon agence à ce salon-là et heureusement pour moi, Ouagalab également participait à ce salon. Ça a été l'occasion pour moi de rencontrer l'un des responsables du Ouagalab. Il a eu à discuter, il a pris connaissance de ce que j'ai fait, il était très intéressé. Il m'a dit qu'à Ouagalab ils ont également un volet éducatif, ils font des formations parfois à des tous petits. De retour à Ouaga, on s'est rencontré, un partenariat a été créé et du coup, je suis la responsable du volet éducatif du Ouagalab. Donc je gère tout ce qui a trait à la formation des enfants, formation en robotique, en informatique, en anglais pratique, électronique...etc. (IOL9).

Le Defko Ak Niep Fablab participe également à plusieurs activités portant sur la technologie et l'Art. C'est justement lors de ces événements que le *fabmanager* actuel a été séduit par l'idée :

En 2016, lors de Wave Dakar, une sorte de mini foire technologique, où Defko Ak Niep Fablab avait participé pour faire des ateliers, j'ai été impressionné par ce que je voyais [...] je me suis rapproché, j'ai posé des questions et il fallait gérer un public d'enfant là-bas, pour faire des ateliers d'électronique, soudure et tout ça. Vu que moi je faisais déjà ça, je me suis dit Ok, et c'est comme ça que j'entre là et c'était mon premier atelier. J'ai continué à venir ici (au FabLab) et je me suis rendu compte qu'on ne parle pas de profil et tout ça. C'est avec cette motivation que j'ai continué à bosser [...] Vu que j'étais passionné par tous ces trucs, je passais mon temps ici, c'est comme ça qu'à un moment, la directrice m'a demandé de remplacer le *fabmanager* qui était là, car il partait. Elle ne m'a pas demandé de CV (IDL3).

8.3. Règles d'usages et structure de gouvernance : le cas de la gestion des projets

8.3.1. Prise de décision sur le choix des projets

À Ongola Fabalab, les porteurs et porteuses de projets que j'ai interviewé-e-s dans différents *makerspaces* m'ont tous rassuré que leurs projets venaient d'eux et d'elles et qu'ils et elles n'étaient pas influencé-e-s par les promoteurs et promotrices des espaces de fabrication collaboratifs. Cette affirmation unanime m'a beaucoup intrigué et j'ai décidé de creuser un peu plus en profondeur. IOF13 rassure que « ce n'est pas nous qui imaginons les projets, ce sont les jeunes qui arrivent qui pensent les projets. » IOF10 et IOF11 confirment qu'on ne leur impose aucune orientation à

leurs projets ; les projets qu'ils et elles réalisent viennent de leurs propres idées. Le *fabmanager* et son Assistant ne s'en tiennent donc qu'à leur rôle de guides, de mentors :

En réalité, quand les jeunes arrivent, on présente les différents projets qui sont réalisés ailleurs, on montre comment est-ce que c'est possible de faire des choses. Et après, moi particulièrement, je pose souvent la question quand vous venez de chez vous pour venir au Fablab, certainement vous avez vu quelque chose qui ne va pas en route. Qu'est-ce qui ne va pas, chacun dit essaye d'observer son environnement et comment est-ce que tu peux apporter une solution à cette chose qui ne va pas. De là, naît directement un projet. (IOF13)

Au Ouagalab, la prise de décision en ce qui concerne la gestion des projets dépend de la nature des initiateurs et initiatrices des projets ; le processus est différent selon qu'il s'agit d'un groupe ou d'un individu. Dans ce cas d'un groupe, la conduite d'un projet se fait de façon collégiale comme IOL3 nous le décrit :

avant de créer un projet, on s'assoit d'abord. Chacun donne ses idées et on essaye de voir maintenant l'idée commune à tout un chacun et on essaye de développer. Et là maintenant, on fait la part du travail, toi tu t'occupes de cette partie, lui il s'occupe de cette partie. On se fait confiance mutuellement aussi, donc on sait que le travail que lui il va apporter sera un bon travail. Personne n'impose rien à l'autre.

IOL1 affirme que lorsque les projets développés au Ouagalab sont issus des idées des membres ; ces dernier-e-s ne subissent aucune influence de la part des responsables de l'espace. Ils bénéficient plutôt d'un accompagnement (gratuit), pour s'assurer que le projet soit viable :

L'approche avec le Ouagalab est telle que la plupart des jeunes viennent au Ouagalab avec leurs idées de projet. C'est à dire on a une formule de brainstorming, donc s'ils viennent avec leur projet, l'idée c'est de voir d'abord si projet est viable, si l'idée est crédible. Parce que l'innovation technologique c'est très sensible et nous on essaye de les accompagner pendant au moins trois semaines de brainstorming, pour identifier la faisabilité et résoudre tout ce qu'il y a comme faille. Si on voit que le projet est fiable, on essaye maintenant de l'accompagner. Ensuite à partir de l'étape de prototypage on essaye de les mettre en relation avec des structures qui sont vraiment plus orientées vers le *business model* ; et même aller au-delà, jusqu'à la création d'entreprise. [...] Donc on essaye de les accompagner avec nos propres ressources financières. Tout en espérant que le projet va aller loin. Parce qu'il ne faut pas aussi investir pour investir. Il faut investir tout en espérant bien sûr que ça va produire demain, donc du coup on essaye de faire ces ateliers. Si c'est vraiment un bon projet, alors on passe à l'étape de prototypage, ce qui rentre maintenant dans le cadre d'investissement, ressources financières. Juste un prototype pour d'abord voir le fonctionnement du système. (IOL1)

Cependant, les responsables du Ouagalab ou d'autres membres plus avisé-e-s peuvent lui donner des conseils et lui offrir un accompagnement dans la réalisation

de son projet. IOL5 l'explique en ces termes : « on nous laisse le libre choix de travailler sur le projet en fonction de nos compétences. Sauf si on a besoin de quelqu'un qui peut nous aider à faire quelque chose qu'on ne peut pas faire ; on demande et on nous envoie la personne pour nous aider. La personne vient nous montrer comment faire et on continue ».

8.3.2. Accès au produit final et droit de propriété

Dans la plupart des cas, les membres des ateliers collaboratifs s'inspirent des projets *Open Source* :

Durant la première phase, on n'avait rien de personnalisé, la majorité des trucs qu'on a pu avoir les codes, les designs étaient plus en ligne. On essayait un peu de copier çà et là puis on réunissait ; la deuxième phase a été à 30% personnalisée, certains designs ont été réalisés par nous. Pour cette 3ème phase, nous comptons avoir au moins 80% de personnalisation du système. C'est-à-dire, la carte électronique personnalisée ; vous entendez souvent parler de l'Arduino, on ne va plus l'utiliser, on va utiliser notre propre carte qu'on va produire. (IOF7)

Il est intéressant de savoir si les membres du *makerspaces* feront la même chose avec les objets qu'ils et elles fabriquent, c'est-à-dire s'ils mettront aussi leur produit final en libre accès. Mais avant d'aller plus loin, il est important de savoir à qui appartiennent réellement ces objets. Deux cas de figures se présentent. Premièrement, lorsqu'un membre fournit son modèle d'objet à fabriquer et paye le matériel requis pour la réalisation de son projet, les autres membres du *makerspaces* travaillent simplement en tant qu'ouvrier-e-s dans son projet. L'assistant du *fabmanager* (IOF13) précise que la main-d'œuvre et le temps d'utilisation des machines sont payés, et à la fin la propriété de l'objet lui revient. Néanmoins, la marque Ongola Fablab sera apposée quelque part sur l'objet, pour faire comprendre au grand public « qu'il y a des choses comme ça qu'on peut fabriquer au *makerspace* et s'ils veulent le faire eux-mêmes, ils peuvent venir s'inscrire et travailler dessus » (IOF13). Deuxièmement, lorsque tout le matériel de travail, depuis la conception de l'objet jusqu'à sa réalisation, est fourni par le *makerspace*, les objets y restent (IOF2, IOF13).

Bien que IOF12 rappelle que la charte des *fablabs* veut que tout projet soit partagé, la position de l'équipe managériale d'Ongola Fablab est la suivante : « au départ,

les jeunes ont libre choix sur les projets qu'ils initient : soit de diffuser leur projet en libre accès, ou bien de les protéger. Donc c'est à eux de décider si je vais laisser mon projet en libre accès ou si je vais le protéger pour en faire une marque » (IOF13). Les avis des membres divergent sur cette question. Certain-e-s sont totalement ouverts à l'idée du libre accès ; c'est le cas de IOF10 qui estime qu'elle est « assez ouverte ». Elle n'a pas de problèmes à ce que quelqu'un copie ou utilise ce qu'elle fait : « tant que ce que je fais peut aider quelqu'un, la voie est libre de faire de ça ce qu'il veut ». IOF5 présente la même assurance face à l'ouverture : « oui, il y a les plans sur internet, et ça ne me dérange pas qu'on reproduise ». Mais cette position n'est pas toujours très stable, car leurs avis rejoignent un peu plus tard une autre catégorie de membres qui estiment que leurs prototypes ne sont pas encore au point ; ce n'est que lorsqu'ils le seront qu'ils seront mis en accès libre. C'est le cas d'IOF2 qui dit : « Il est encore en prototype, puisqu'il n'est pas encore bien développé ; je réfléchis encore comment faire pour l'améliorer. Quand il sera prêt, je vais le mettre en ligne et il sera gratuit ». Dans un avis révisé, IOF10 rejoint cette position en disant : « Je pense mettre les objets que je fabrique à la disposition de tout le monde, mais pour l'instant je préfère encore bien les finaliser. Je les mets beaucoup plus à la disposition de mes proches. C'est un début, mais je compte bien les mettre à la disposition de tout le monde ; j'aimerais bien qu'on voit ce que je fais ».

IOF12, promoteur d'une startup, souligne l'importance de tenir compte du droit d'auteur et des conditions de confidentialité qui entourent la réalisation d'un projet. Il dit à ce propos : « parfois, quelqu'un peut faire partie d'un projet, il a signé certaines choses pour ne pas divulguer les éléments qui concernent le projet. Pour ne pas entrer en conflit, vous comprendrez bien qu'à un certain moment il va préférer rester prudent ». Quant à IOF3, enseignant également dans un Lycée de la place, cette volonté de faciliter l'accès à un large public dépend beaucoup plus des pouvoirs politiques. Il dit : « prendre gratuitement c'est trop dire, gratuitement ça serait que je sois même déjà capable d'en produire assez. Pour qu'ils puissent accéder le plus possible, cela dépend le plus souvent des pouvoirs politiques, du Ministère qui dit nous on va déjà accepter que ça arrive sur la table des élèves ».

Pour IOF8, si une tierce personne souhaite reproduire ses objets ou ses plans, cette personne doit impérativement la contacter et discuter avec elle. À ce niveau, on aurait pu conclure de façon hâtive qu'une fois terminés, ces objets seraient propriétaires ; malheureusement, je ne les ai vus qu'à l'état de prototype comme c'est souvent le cas pour de nombreux objets fabriqués par les *makers*.

8.4. La précarité économique des *makerspaces*

La gestion des *makerspaces* et la conduite de toutes les activités susmentionnées consomment du temps, des ressources humaines et de l'argent ; il faut une bonne autonomie financière pour réussir à en assurer le fonctionnement. C'est le grand défi des espaces de fabrication collaboratifs, comme le montrent ces propos de IOF14 : « Lorsque vous voyez nos comptes, si nous dépensons 100 euros, nous récupérons à peine 15 euros. Mais pourtant tout le monde convient que c'est un très bon espace pour les jeunes, mais comment faire pour maintenir cet espace debout ? ».

8.4.1. L'absence de soutien au niveau national

Le cas du Defko Ak Niep Lab du Kër Thioossane est assez évocateur pour avoir une idée du désintérêt des acteurs/actrices nationaux/nationales face à des initiatives comme les *makerspaces*. D'après le RDL2, le Kër Thioossane a toujours souhaité que les institutions locales et les entreprises privées assument leurs responsabilités et jouent leurs rôles ; en offrant un accompagnement à la formation et à l'emploi des jeunes aux nouvelles technologies. Hélas, ce soutien n'a jamais été effectif, au point de friser le désintérêt. Ce désintérêt est renforcé par le pseudo statut d'ONG du Kër Thioossane. En effet, afin de pouvoir bénéficier du financement de l'Union Européenne, le Kër Thioossane s'est efforcé à obtenir le statut d'Organisation Non Gouvernementale en 2010. Toutefois, dans la pratique le Kër Thioossane est toujours resté une association locale et artisanale ne bénéficiant pas toujours des avantages liés au statut d'ONG. Cette situation fausse la donne, car les institutions locales et certains partenaires étrangers considèrent le Kër Thioossane comme une institution culturelle d'envergure. Par conséquent, on ne lui accorde pas toujours le minimum d'attention dont il a besoin. Ce désintérêt des acteurs/actrices locaux/locales a

comme conséquence directe la mise en place d'un écosystème local fragile, fait de partenariats titubants.

Cette absence de soutien des acteurs/actrices locaux/locales n'est pas propre qu'au Defko Ak Niep Lab de Dakar. Le *fabmanager* d'Ongola Fablab abonde dans le même sens lorsqu'il déplore l'absence de subventions de la part des autorités camerounaises :

Pourquoi on ne pourrait pas avoir au Cameroun, des communes qui financent des *fablabs* ? Parce qu'en fait c'est de ça que le *fablab* a besoin. Le *fablab* a besoin de quelqu'un qui finance sans avoir besoin de bénéfices, parce qu'il ne génère pas de bénéfices, il est là pour l'intérêt commun. Or avec un réseau, on peut porter la voie un peu plus haut, on peut bien se faire entendre. Voilà pour moi, la démarche à mon sens qu'on peut mener pour faire en sorte que les choses avancent. On a besoin des investisseurs qui ne soient pas des investisseurs capitalistes.

Le Ouagalab non plus, n'est pas épargné et IOL3 pense que les institutions gouvernementales n'ont pas encore pris la mesure du potentiel des espaces comme le OuagaLab, malgré tous les efforts que cet espace fait pour attirer l'attention des décideurs/décideuses locaux/locales. IOL6 raconte par exemple que, lors des *hackatons* promus par le ministère de l'Économie numérique, le Ouagalab a ciblé deux secteurs pour faire ses activités : l'agriculture et la santé. Par la suite, une vingtaine de jeunes ont été sélectionné-e-s pour un parcours numérique sur ces deux secteurs. Les responsables du Ouagalab ont alors informé les ministères de l'Agriculture et de la Santé de la nature des activités qu'ils allaient mener. Ces deux ministères ont juste manifesté leur intérêt et ne sont pas allés plus loin que ça.

8.4.2. La dépendance financière vis-à-vis des partenaires internationaux

L'indifférence des décideurs et décideuses mentionnée ci-haut est une des causes endogènes d'injustices cognitives (cf. chapitre 4, sous-section 4.2.1.1.). Face à un tel abandon de la part des autorités locales, les *makerspaces* se trouvent contraints de rechercher des financements à travers des collaborations internationales, ce qui induit des relations de dépendances économique. Ces dépendances sont au centre des pratiques néocapitalistes et de colonialité des savoirs au sein des espaces de fabrication collaboratifs.

8.4.2.1. Un budget de fonctionnement dépendant des projets de collaboration

Au vu de toute la gratuité que propose le Ouagalab en termes d'accès, d'utilisation des équipements et d'incubation des idées, on ne peut que se demander quelles sont leurs sources de revenus et quel est leur modèle d'affaires. Pour remédier à l'absence des subventions publiques locales. IOL1 explique qu'il y a des structures telles que les ONG, les ambassades et autres organisations internationales qui confient certains travaux au Ouagalab. IOL6 le confirme quand il dit que la notoriété du Ouagalab lui permet de collaborer avec différents acteurs et actrices et de leur proposer des prestations de services :

quand vous voyez les séchoirs et tout ce qu'on a développé, c'est sous forme de prestation de services parce que nous sommes l'intermédiaire entre les ONG et les bénéficiaires, pour apporter une solution en fonction des problématiques que rencontrent les bénéficiaires. Et en ce moment, c'est facturé et donc c'est là où nous prenons de l'argent pour pouvoir investir sur l'espace et permettre aux jeunes de pouvoir utiliser le matériel gratuitement. (IOL6)

Cependant, IOL2 met en garde contre cette dépendance aux organisations internationales : « parce que, tu ne sais jamais ce qui va t'arriver, tu dépends d'appel à projets, l'argent vient, il ne vient pas, il vient en retard. Il y avait quelques acteurs qui soutenaient, mais du coup, il y avait une dépendance qui était phénoménale, il suffit que les effets financiers s'arrêtent ou soient en retard, et il y a d'énormes problèmes de trésorerie dans le Ouagalab ».

8.4.2.2. Des salaires à payer : rompre avec l'idée de bénévolat

L'appui de la Fondation Orange et de l'AUF à Ongola Fablab peut laisser croire que tout est parfait dans cet espace. Mais il ne s'agit que d'une illusion qui cache de grosses difficultés pouvant entraver sa durabilité. En effet, le financement initial de la Fondation Orange devait s'arrêter le 31 décembre 2018 ; car il n'était prévu que pour deux ans. Que faire dans ces circonstances, alors que le *makerspace* a un besoin criant de personnes qui doivent travailler ; car, la communauté s'agrandit (IOF14) ? Pour anticiper palier cet arrêt des financements, les responsables d'Ongola Fablab ont opté pour un modèle entrepreneurial en proposant des prestations de services. Une présentation un peu plus détaillée de cette approche entrepreneuriale est faite dans la suite de ce chapitre.

Toutefois IOF14 soulève également le problème du bénévolat dans les *makerspaces* :

Il faut des personnes pour faire fonctionner l'espace. Comment faire pour arriver à faire vivre le Fablab, qu'il continue ses missions tout en ayant des personnes efficaces qui travaillent pour ce *fablab* [...] La plupart des *fablabs* en Europe fonctionnent avec des bénévoles, pourquoi nous ne ferons pas de même ? [...] Le *fablab* connaît d'énormes problèmes financiers en termes de gestion du personnel [...] Parce que clairement, s'il faut des personnes qui travaillent, c'est qu'il faut du financement pour ces personnes-là. Il faut donner des salaires, mais actuellement ce sont des personnes qui travaillent bénévolement.

En effet, l'idée selon laquelle les membres des ateliers collaboratifs travaillent bénévolement et par passion n'est pas soutenable dans le contexte africain. IDL7 du Defko Ak Niep Lab est formel sur ce point : « Ici au Sénégal, c'est quelque chose qu'il faut dire : il y a très peu de bénévolat ». IDL7 continue en disant que « ceci justifie pourquoi tout le monde qui travaille au Kër Thioossane est rémunéré ; cela empêche que les employés se dispersent en travaillant parallèlement sur d'autres projets personnels ou activités lucratives ».

Je termine cette sous-section avec cette précision importante sur la présence de la Fondation Orange dans tous les *makerspaces* étudiés. Lorsque je me suis engagé dans cette recherche, je n'avais pas connaissance de l'appui de la Fondation Orange que dans le cas d'Ongola Fablab. Cependant, au cours de mon terrain de recherche, je me suis rendu compte que même les deux autres ateliers collaboratifs avaient reçu un financement de la Fondation Orange (généralement, cet appui consiste en des dotations en équipements de très haute qualité). Ainsi, tous les trois ateliers collaboratifs appartiennent à un même réseau ; celui des Fablabs solidaires de la Fondation Orange.

8.4.3. L'accès aux équipements : un obstacle majeur

Bien que les équipements soient gracieusement mis à la disposition des membres des différents *makerspaces* étudiés, il faut reconnaître que leur acheminement vers l'Afrique n'est pas une tâche aisée. Des composants électroniques aux appareils plus grands, ces équipements sont rarement disponibles localement. Quand bien même on les trouve localement, ils sont excessivement dispendieux. La seule voie de recours est alors de commander le matériel à partir de la Chine ou de l'Europe :

« on commande beaucoup notre matériel électronique d'Europe, on fait livrer en France et après on ramène. On cherche un ami qui voyage puis il ramène. Sinon derrière aussi, ici on peut payer, mais ça coûte un peu encore plus cher que de commander » (IOL6). Abondant dans le même sens, IOL2 dit ceci :

L'accès aux composants électroniques qui peut être aussi un problème, notamment ici au Burkina Faso, un pays enclavé. Les coûts logistiques sont faramineux du coup, nous on arrive à se débrouiller pour se fournir directement en Chine en composantes électroniques pour avoir les prix les plus bas possible, mais si vous allez dans les quelques magasins qui sont spécialisés ici, ça coûte une fortune hallucinante. C'est-à-dire qu'on a même de fois 5 à 6 fois les prix pratiqués en Europe et aux USA. Parce qu'il y a eu 15 intermédiaires entre deux, il y a eu des coûts logistiques, des couts douaniers qui sont élevés.

Toutefois, le Ouagalab est résolument tourné vers une approche de récupération :

on essaye vraiment de faire des choses qui sont facilement repliables et qui peuvent se trouver facilement dans notre environnement. Parce qu'on se dit qu'on pas forcément à réinventer les choses. Il y a déjà plein de choses qui sont faites et déjà arriver à les adapter à notre contexte et à notre environnement, ça sera déjà un grand pas et deuxièmement, ça permet à d'autres personnes qui veulent le reproduire de pouvoir le faire (IOL6).

Pour terminer, IOL2 estime que faire des achats groupés en Chine pourrait être une bonne stratégie pour pallier le problème d'accès aux équipements des *makerspaces* d'Afrique.

8.5. Vers un modèle économique entrepreneurial

Que ce soit en Afrique ou ailleurs dans le monde, les questions autour du modèle économique des ateliers collaboratifs ont toujours été au cœur des préoccupations. Face à la précarité financière dans laquelle ils se trouvent ainsi qu'aux risques de dépendance financière évoqués plus haut, l'un des défis les plus grands des *makerspaces* est de définir et d'appliquer un modèle d'affaires qui fonctionne. IOF14 le dit en ces termes : « Le premier grand problème du Fablab, ce n'est pas la vision, ce n'est pas penser, c'est résoudre ce problème d'autonomisation ; faire en sorte que le *fablab* ait toujours les moyens de fonctionner ». IOF13 précise alors qu'Ongola Fablab n'est pas qu'un service à la communauté, il y existe aussi des activités économiques :

C'est vrai que nous tendons plus à être ouverts à la communauté, mais pour survivre il faut faire un peu d'activités économiques en arrière-plan. Nous conseillons aux jeunes qui ont déjà eu à travailler avec nous, de mener ces activités économiques, c'est à dire de louer les machines au temps libre de

machines pour faire des objets ou des gadgets publicitaires pour des personnes avec qui ils ont des relations ou des projets (IOF13).

Toutefois, IOL2 précise qu'il n'est pas du tout question d'opposer les modèles d'affaires basés sur l'économie collaborative et la recherche du bien commun aux modèles d'affaires très entrepreneuriaux. Car il n'est pas incompatible d'avoir à la fois un cadre d'insertion sociale comme les ateliers collaboratifs et un modèle entrepreneurial qui fonctionne très bien. Pour le Ouagalab, IOL2 est convaincu que la meilleure solution pour un modèle d'affaires durable est de développer des services pour des citoyen-ne-s, des entrepreneur-e-s ou des entreprises existantes.

Vous avez fait un travail formidable jusqu'ici pour construire ce lieu, pour installer une première communauté, avoir les premières machines, sortir les premiers prototypes, mais maintenant qu'est-ce qu'on fait de tout ça? Le but quand même c'est de l'amener vers du business, en tout cas vers des entreprises qui ont du succès, qui ont de l'impact au Burkina Faso, à Ouagadougou, mais aussi dans toute la sous-région. C'est comment on va partir de ça, créer un business modèle pour ce lieu, pour qu'il vive de lui-même sans des problèmes de subvention, qu'il ait des moyens de s'acheter des nouvelles machines, qu'il ait des moyens de faire de la formation, qu'il ait des moyens d'être encore plus ambitieux. (IOL2)

Ce n'est pas à Ongola Fablab qu'on ira réfuter cette approche d'IOL2. En effet, IOF14 est sur la même longueur d'onde et pense qu'il faut rentabiliser le *makerspace*. Il tient à préciser que :

cette rentabilisation, ce n'est pas comme une étale de commerce, c'est une rentabilisation qui doit être impulsée par ses propres adhérents. Quand vous avez une découpeuse laser, quand vous avez une machine à presse, quand vous avez une fraiseuse, ce n'est pas à ceux qui dirigent le *fablab* de l'utiliser, c'est à nos adhérents. Ça implique que nos adhérents aient l'esprit d'entrepreneuriat.

Ainsi, ces activités économiques se font avec le concours de membres de l'atelier collaboratif qui, lorsqu'ils et elles veulent produire un bien à vendre, le font en utilisant les équipements de l'espace, moyennant une somme d'argent qu'on reverse au *makerspace* (IOF12).

Les *makerspaces* étudiés regorgent aussi d'une main-d'œuvre qualifiée, avec des membres ayant une certaine expertise. Ces membres peuvent donc être mis à profit dans la réalisation de certains contrats de consultation, comme l'illustrent ces propos de IOF13 :

Le projet de couveuse par exemple, nous y travaillons avec certains jeunes solidaires. Ces jeunes ont de l'expérience déjà, après avoir passé un an avec nous. Et donc, un monsieur de l'extérieur est venu nous voir au *fablab* en disant, voilà mes dimensions, voilà comment je veux que cela arrive [couveuse], c'est un prototype qu'il est en train de vouloir réparer pour vendre. Nous on le fait, on a donc appelé ces jeunes solidaires, on leur a dit : voilà le modèle que la personne nous a donné, travaillons sur ce modèle, il va payer les équipements, payer votre main-d'œuvre et payer le temps d'utilisation des machines. Donc, nous travaillons en tant qu'ouvriers tout simplement, nous réalisons le projet et nous allons le lui remettre (IOF13).

Au Ouagalab, IOL2 estime qu'il ne suffit pas d'avoir juste des projets d'ingénieurs comme 90% des projets que le Ouagalab fait actuellement. Car, bien que ce soit de très beaux projets dont les prototypes fonctionnent, ça ne va pas souvent bien plus loin que le prototypage. Il s'agit donc de faire de ces projets, des entreprises qui marchent.

je pense que finalement c'est un impact positif d'aider les gens à monter une petite boîte dans l'agronomie, améliorer leur qualité de produit, améliorer leur rendement, et après on peut l'appliquer à n'importe quel projet. C'est ça, développer l'économie fait partie de l'impact et après effectivement, c'est quel type d'entreprise, quel type de projet, quel type d'impact tu veux avoir. Mais nous les projets qu'on veut avoir ce sont ceux qui ont un impact positif, peu importe le domaine, mais qui vont servir à quelque chose (IOL2).

En ce qui concerne le Defko Ak Niep Lab, IDL7 dit ceci : « On s'est posé la question de savoir, est ce qu'on ne fait plus que du *Business* maintenant ? Est ce qu'on ne fait que du commercial ? Finalement, on se rend compte que petit à petit on s'y est mis. Dans ce cas-là, on va faire moins de trucs éducatifs, on est moins sur une générosité ». Autrement dit, pour être viable, le Defko Ak Niep Lab a décidé d'adopter une approche beaucoup plus commerciale et entrepreneuriale. Pour ce faire, le Kër Thioossane a décidé de faire d'une partie de ses activités (formations, ateliers, réalisation de prototypes, mise à disposition des machines), des activités génératrices de revenus. La boutique mise en place avec le concours des femmes du Centre Social est une parfaite illustration de l'apport de ces activités génératrices de revenus. D'après IDL7, cette boutique génère des revenus et permet de payer des petites choses.

Le choix des ateliers collaboratifs de s'orienter vers un modèle économique entrepreneurial peut susciter de vives critiques de la part de certain-e-s ; qui évoqueraient l'argument que cela va à l'encontre du mouvement *maker* et que ce

choix s'inscrit dans des pratiques néocapitalistes. J'avoue qu'avant que je ne fasse mon terrain et que j'expérimente le Mboalab, j'étais de ceux-là qui criaient haro sur les *makerspaces* qui prennent une orientation entrepreneuriale. Cependant, face à l'abandon des autorités locales, et si on souhaite éviter une éternelle assistance de la part de l'Occident, le choix entrepreneurial s'impose de lui-même.

Conclusion

À n'en point douter, la dépendance financière et en équipements est une tare qui montre que les ateliers collaboratifs d'Afrique semblent ne pas pouvoir se défaire du cordon ombilical qui les lie à l'Occident. Alors, rechercher l'autonomie financière en adoptant un modèle économique axé sur l'entrepreneuriat peut être perçu comme une volonté de se libérer du joug technocolonial. Cependant, la grande question réside sur l'orientation que les promoteurs des *makerspaces* vont donner à ce modèle économique. S'agit-il de rechercher du profit à travers les activités de l'atelier collaboratif ? Si oui, on versera vraiment dans le néocapitalisme. Ou s'agit-il de rechercher les moyens nécessaires pour le fonctionnement du *makerspace* ? Si oui, on s'inscrira dans la quête du bien commun. En m'appuyant sur mes observations de terrain, je dirais que la deuxième option est celle qui tient le plus à cœur aux promoteurs des *makerspaces*, car ils souhaitent rester le plus proche possible de la philosophie *maker*.

Cependant, il me semble que ces réflexions sont trop limitées au paradigme de l'économie formelle et ne font pas appel aux savoirs locaux en matière économique. Autrement dit, les solutions envisagées par les promoteurs et promotrices conservent une teinte d'aliénation épistémique (cf. chap 4) qui n'est rien d'autre qu'une conséquence de la colonialité des savoirs. Pourquoi les différents discours des promoteurs et promotrices n'évoqueraient-ils pas l'économie informelle qui pourtant, fait la force et la particularité des économies africaines ? Cette économie « invisible » pourrait offrir une belle réponse endogène aux problèmes d'équipements et d'autofinancement que connaissent les *makerspaces* en Afrique. En ce qui concerne les équipements, il n'est pas obligatoire d'avoir les mêmes types et modèles que ceux d'Occident. La collaboration avec le secteur informel peut offrir

des alternatives fiables ; le cas du *Tegue* de Dakar le démontre à suffisance. Malheureusement, les *makerspaces* étudiés n'exploitent pas suffisamment ce vaste potentiel du secteur informel. Quant au manque de financement, j'ai été réellement surpris de voir que les interviewés n'ont pas évoqué la possibilité de créer des associations de *makers* dans leurs localités respectives et au sein desquelles on pourrait organiser des *Essöan* (cf. Chap 4, sous-section 4.2.3.). Cette pratique est culturellement ancrée en Afrique et ferait une belle démonstration de résilience. Cependant l'aliénation épistémique aveugle à tel point qu'on ne songe pas à l'idée d'autofinancement communautaire qu'incarne l'*Essöan*.

Conclusion générale : La contribution des *makerspaces* au développement local durable face aux risques de technocolonialité

Partant de trois *makerspaces* disséminés dans trois pays d'Afrique francophone (Burkina Faso, Cameroun et Sénégal), l'objectif de cette recherche était de savoir à quel type de développement les ateliers collaboratifs contribuent en Afrique et de décrire les risques de technocolonialité qu'ils pourraient véhiculer. La réponse à cette question ne saurait se faire d'un trait ; elle nécessite qu'on revisite les modalités du développement local durable comme alternative au paradigme dominant du développement, puis d'y associer les risques de technocolonialité.

Le développement local durable est un développement défini pour et par les populations d'un contexte donné ; il tend à répondre prioritairement aux besoins de ces populations. Sans totalement s'opposer au paradigme dominant actuel de développement durable, il se pose en alternative à celui-ci et s'inscrit en faux contre les objectifs universalistes qui tendent à perdre de vue les particularités de chaque contexte. D'où la nécessité d'intercaler « local » entre les mots développement et durable pour rappeler que les objectifs de développement doivent provenir des populations et des priorités de leur milieu. Loin d'être une utopie, le développement local durable est possible et atteignable à travers les modalités suivantes qui le constituent : les communs, la justice cognitive, l'appropriation décolonisée des technologies, l'inclusion et l'autonomisation, l'économie informelle et l'innovation sociale inclusive. Cette étude montre que les *makerspaces* permettent de réaliser plusieurs de ces modalités du développement local durable, surtout celles relatives à l'individu. Cependant, la gestion des *makerspaces* en tant que commun de la connaissance les expose à des risques de technocolonialité qui pourraient sévèrement entraver leur contribution au développement local durable.

Des communs de la connaissance au service de la lutte contre les injustices cognitives

Les ateliers collaboratifs sont des communs de la connaissance au sein desquels foisonnent plusieurs ressources partagées tangibles (ordinateurs, imprimantes 3D, découpeuse laser... y compris le *makerspace* lui-même) et intangibles (Internet,

logiciels, code, etc...). Les acteurs et actrices qui partagent ces ressources affichent les caractéristiques des communautés de pratique (autour de l'électronique, du design...), des communautés épistémiques (autour de l'idéologie *Open*), des communautés en ligne (avec le réseau mondial des *fablabs* par exemple). Ces espaces de fabrication collaboratifs sont régis par des règles (règles d'accès ...) et sont gérés par une instance gouvernante (*fabmanager*, bailleurs de fonds, etc.). Fort de ces preuves, je suis en mesure de dire que les *makerspaces* étudiés sont des communs de la connaissance ; ainsi, ils sont au service du Bien commun et de la lutte contre les injustices cognitives. Le concept d'injustice cognitive désigne une situation, un phénomène, une politique ou une attitude qui empêche un individu de déployer le plein potentiel de sa capacité de penser en faveur du développement local durable local. Les *makerspaces* contribuent grandement à lutter contre ces injustices comme le démontre le Ouagalab avec son objet phare le Jerry (cf. chap 6, sous section 6.3.1.) ou encore Ongola Fablab avec son traqueur solaire. Ces objets contribuent à combattre les injustices cognitives telles que l'accès limité aux infrastructures (ordinateurs et Internet) et le manque de littératie numérique.

Le cas particulier du Defko Ak Niep Lab ne saurait passer inaperçu. En effet, par l'action de cet atelier collaboratif, un terrain abandonné du quartier SICAP Liberté II a été réhabilité et reconverti en un jardin dédié à la permaculture. Ce magnifique résultat est le fruit d'une longue période de médiation (assurée par le *makerspace*) entre les populations riveraines, les autorités administratives et les autorités religieuses. S'en est suivie une collaboration entre le Département de biologie végétale de l'Université Cheikh Anta Diop et le Defko Ak Niep Lab, à travers laquelle les femmes riveraines ont travaillé avec des universitaires pour faire de la permaculture. Cet exemple à lui seul illustre plusieurs aspects de lutte contre les injustices cognitives au premier rang desquels, le rapprochement sciences-sociétés.

Des milieux d'autonomisation et d'inclusion : célébrer le leadership de trois femmes d'exception

Les *makerspaces* étudiés regorgent de nombreux exemples d'inclusion qui servent à briser les préjugés en même temps qu'ils favorisent l'autonomisation. Pour l'illustrer, il n'y a rien de mieux que ces trois femmes d'exception que j'ai rencontrées

dans les différents ateliers collaboratifs étudiés et dont le leadership mérite d'être célébré.

IOL9 du Ouagalab

IOL9 collabore avec le Ouagalab et a sa propre agence de suivi et d'accompagnement scolaire qu'elle a créée en 2017. Pour elle, le problème de l'absence des femmes au Ouagalab est culturel et social :

Les femmes ne savent pas qu'elles peuvent faire certains choix dans leurs études. Quand une femme va à l'Université, elle ne pense qu'à la comptabilité, gestion commerciale, marketing et rarement elle pense à aller en informatique, ingénierie, etc. Elles n'y pensent pas vraiment. Ça se passe dans la tête.

Pour elle, la meilleure stratégie pour attirer le maximum de femmes est de changer les mentalités, en communiquant aux femmes : « qu'elles peuvent faire tout ce qu'elles veulent. Elles peuvent choisir de faire des filières qui les intéressent, sans penser à ces clichés-là, sans se focaliser sur les clichés du genre l'informatique ce n'est pas une filière pour femmes ».

En guise de parenthèse, on m'a également signalé le passage, quelques années plus tôt, d'une Mauritanienne venue passer deux semaines au OuagaLab. Elle voulait se former à l'impression 3D dans le but de mettre en place son *makerspace* en Mauritanie. Elle a réussi dans cette entreprise, puisque c'est le seul atelier collaboratif de Mauritanie que j'ai pu recenser (voir annexe).

IOF10 de Ongola Fablab

J'ai personnellement observé IOF10 (une femme) enseigner à deux jeunes hommes comment scier une planche. Pendant qu'elle le faisait, elle martelait cette phrase : « Ce n'est pas la force qui scie une planche, mais c'est la technique que vous utilisez pour la scier ». Elle le faisait tellement bien que je me suis rapproché d'elle pour la féliciter et lui demander comment elle avait appris à le faire. Elle m'a fait savoir que c'est à Ongola Fablab qu'elle a appris à le faire, et à plus d'une reprise les hommes ne sont pas toujours convaincus que ce soit elle qui ait scié.

Par ailleurs, il faut également noter que c'est IOF10 qui est responsable des impressions 3D à Ongola Fablab et en tant que professeur de physiques et chimie au secondaire, elle a entrepris d'utiliser l'impression 3D pour fabriquer du matériel

didactique. Elle a par exemple fait des impressions 3D d'atomes de carbone et d'hydrogène pour mieux expliquer les liaisons covalentes à ses élèves durant ses cours.

IDL7 du Defko Ak Niep Lab

Vous l'aurez certainement remarqué, le Defko Ak Niep Lab semble avoir une trajectoire particulière par rapport aux deux autres *makerspaces* étudiés. Mettre l'art et le numérique au service du bien commun et pour le développement du quartier SICAP Liberté II de Dakar n'était pas une tâche gagnée d'avance. N'eût été le magnifique leadership de IDL7, cet atelier collaboratif n'aurait pas eu les résultats qu'on lui connaît aujourd'hui. Les stratégies de résilience, de communication et de médiation de IDL7 devraient être enseignées comme cas d'écoles pour ceux et celles qui souhaitent s'engager dans la création des *makerspaces*.

L'importance de l'appropriation décolonisée des *makerspaces*

Dans la sociologie des usages, l'appropriation est définie comme l'ensemble des utilisations particulières qu'un individu ou un groupe peut faire d'un bien, d'un instrument, d'un objet. Cette approche permet de mettre en relief les usages sociaux, leur subtilité, les significations culturelles complexes dans le quotidien (Breton et Proulx 2002). Partant de cette définition, je pose que l'appropriation décolonisée fait référence d'une part à la capacité des Africain-e-s à réfuter ce qui ne correspond pas aux réalités de leur contexte et à leur capacité à adapter, détourner et recréer des artefacts étrangers pour qu'ils puissent répondre aux besoins de leur environnement immédiat. D'autre part, je fais référence à la capacité de pouvoir réorganiser les dynamiques de groupe et particulièrement le travail.

En me limitant au niveau *macro*, c'est-à-dire à l'appropriation du *makerspace* en tant qu'infrastructure sociotechnique, je dirais qu'on peut parler d'appropriation décolonisée seulement dans les cas du Ouagalab et du Defko Ak Niep Lab. En effet, au Ouagalab, l'appropriation s'est faite par adaptation, c'est-à-dire par introduction de quelques modifications dans l'idée d'atelier collaboratif, pour l'ajuster aux besoins de l'environnement immédiat, mais sans changement de la fonction première des *makerspaces*. Quant au Defko Ak Niep Lab, l'appropriation s'est faite

par extension, qui désigne l'ajout d'éléments qui permettent d'enrichir la liste des fonctions du dispositif technique, tout en conservant sa forme et ses usages originels. On voit très bien la spécificité du Defko Ak Niep Lab, qui est un tout, composé d'une École de Communs où on retrouve le Jardin Jet d'eau et le *Spacecraft* entre autres.

Par contre, on ne pourrait pas parler d'une appropriation décolonisée des *makerspaces* dans le cas d'Ongola Fablab ; il s'agit plutôt d'une adoption au sens strict des *fablabs*. C'est le cas parfait pour illustrer la théorie de la diffusion des innovations développée par Everett Rogers. En effet, à Ongola Fablab, on a assisté à un transfert de technologie sans effort d'appropriation décolonisée, aboutissant ainsi à un isomorphisme. Les bailleurs ont eu la bonne intention de soutenir l'innovation et la jeunesse camerounaise en reproduisant le modèle de *fablab* du MIT à Yaoundé (Ongola Fablab est mieux équipé et nanti que certains *makerspaces* que j'ai visités en Occident). Cependant, ce type d'adoption des *makerspaces* inhibe la libération de la pensée alternative africaine. Les artefacts qui découlent des dynamiques cocreatives au sein de ces espaces sont souvent profondément chargés de sens occidental et manquent cruellement d'originalité. Cette différence est tellement visible quand on compare la vision du Defko Ak Niep Lab qui est très bien enracinée dans son milieu ; avec la vision d'Ongola Fablab qui s'encastre très bien dans le discours global techno-utopique. De même, on ne retrouve pas à Ongola Fablab la même flexibilité qu'au Ouagalab où les promoteurs pensent à créer un autre *makerspace* dans une autre ville, qui serait totalement différent du premier, car conçu en fonction de l'économie locale.

Les pratiques néocapitalistes

Plusieurs auteurs et autrices, à l'instar de Akakpo et Hottois (2019), attirent notre attention sur la colonisation économique qui accompagnerait l'innovation technoscientifique. Lallement (2015) estime par exemple que les *makerspaces* pourraient être des éléments clés du système capitaliste au vu des appétits considérables qu'ils suscitent. Les ateliers collaboratifs étudiés sont encore plus vulnérables à ces pratiques néocapitalistes. En effet, face à l'absence de tout soutien institutionnel local, ces espaces de fabrication collaboratifs sont

abandonnés à eux-mêmes et font face à d'énormes difficultés financières pour assurer leur fonctionnement et l'achat des équipements. Une situation qui est différente de celle des *makerspaces* d'Occident, dont la plupart reçoivent des appuis financiers de la part de leurs gouvernements, des municipalités ou des entreprises privées. Ces difficultés financières obligent souvent les *makerspaces* d'Afrique à se tourner vers les collaborations internationales quand ils en ont la possibilité ou à adopter un modèle économique entrepreneurial. Cependant, ces deux options peuvent être des germes de colonialité des savoirs et de pratiques néocapitalistes. Les collaborations internationales peuvent entraîner des dépendances financières qui obligerait un atelier collaboratif local à respecter minutieusement l'agenda de son bailleur de fonds. Quant au modèle entrepreneurial, il est préférable qu'il soit porté vers l'économie sociale et solidaire pour qu'on reste dans la mission première des ateliers collaboratifs, qui est la recherche du Bien Commun. À défaut, le *makerspace* risque de sombrer dans des pratiques néocapitalistes.

Face à toutes ces difficultés, j'ai été néanmoins surpris de constater qu'aucun des espaces de fabrication collaboratifs étudiés n'ait évoqué la nécessité d'explorer l'économie informelle qui pourtant, se présente comme une alternative endogène aux problèmes d'équipements et de financement communautaire par les tontines (*Essöan*). À n'en point douter, nous, Africain-e-s sommes tous et toutes aveuglé - e - s par cette aliénation épistémique qui nous pousse à penser la solution à nos problèmes économiques seulement sous la lentille occidentale. Les rares collaborations que j'ai observées entre le secteur informel et les *makerspaces* du Sénégal et du Burkina Faso doivent être encouragées et multipliées. Par exemple, le Defko Ak Niep Lab collabore étroitement avec le *Tegue* ou forgeron du marché qui maîtrise la matière ; que ce soit sur du fer, du cuir ou du bois que le Defko Ak Niep Lab souhaite travailler, on lui confie toujours ces travaux-là, comme l'illustre l'exemple de la construction du *Spacecraft* (cf Chap 6, sous-section 6.2.2.2.). J'ai également noté ce type de collaboration au Ouagalab, qui a sollicité le soutien d'une association locale pour construire le bâtiment qui fait leur fierté et leur particularité aujourd'hui. Il s'agit d'une voûte nubienne, qui est une habitation traditionnelle aux toitures voûtées qu'on retrouve au Burkina Faso. Elles sont construites avec un

outillage basique, des matériaux locaux et des compétences techniques ancestrales qui sont transmises génération après génération.

Les *makerspaces* sont donc de véritables outils qui peuvent assurer l'autonomisation des individus qui les fréquentent et par là, leur permettre de contribuer directement au développement local durable. Cependant, en tant qu'entités, les menaces technocoloniales qui minent les espaces de fabrication collaboratifs sont énormes. Toutefois, les avantages des *makerspaces* pour le développement local durable sont plus importants que les risques de technocolonialité, à condition que ceux-ci soient jugulés. Les recommandations qui suivent se veulent des pistes dans ce sens.

Recommandations

Ces recommandations vont à l'endroit de trois principaux acteurs et actrices : les bailleurs de fonds, les institutions locales et les promoteurs de *makerspaces*.

D'un point de vue décolonial, je déconseille vivement aux bailleurs de fonds et partenaires internationaux de financer la reproduction *in extenso* au Sud des ateliers collaboratifs du Nord. Il est préférable d'apporter un soutien à des structures déjà existantes et dont l'historicité est culturellement et localement enracinée. C'est une voie vers l'appropriation décolonisée avec des possibilités d'adaptation, d'extension et de détournement au profit de la libération de la pensée alternative africaine.

Les gouvernements africains et les institutions locales n'ont pas encore saisi le potentiel des *makerspaces* pour le développement local durable. Ils devraient accorder plus d'intérêt et de soutien aux ateliers collaboratifs, pour qu'ils soient indépendants de l'aide extérieure.

Les promoteurs et promotrices des *makerspaces* ont une grande responsabilité dans le choix de leurs partenaires internationaux et dans le type de modèle entrepreneurial à adopter. Je les exhorte par la même occasion à explorer des pistes économiques endogènes liées à l'économie informelle.

Limites de l'étude

Il est coutume de dire qu'on étudie un phénomène social dans toute son épaisseur. Dans cette thèse je me suis juste limité aux niveaux macro et méso de mon étude. J'aurais tellement aimé aller plus en profondeur en explorant le niveau micro qui m'aurait permis, par exemple d'explorer les rapports des membres par rapport à la matérialité. Il s'agit d'un sujet que Blum (2017) aborde dans son rapport lorsqu'il décrit des types, des conditions et des choix de matériaux d'impression 3D.

La deuxième limite de cette étude porte sur la propriété intellectuelle des objets fabriqués au sein des *makerspaces*. Il aurait été intéressant de pousser l'étude un peu plus loin pour savoir sous quel régime de propriété intellectuelle et sous quelle licence ces objets seront mis à la disposition du large public.

Troisièmement, j'ai noté le dynamisme et le leadership des femmes dans un milieu majoritairement masculin. J'aurais aimé documenter les stratégies de résilience qu'elles ont mises sur pied pour venir à bout des préjugés et sortir du lot dans le milieu des *makers*. Ces stratégies pourraient être utilisées par d'autres femmes dans le monde.

Enfin, il serait important de faire une étude comparative entre les *makerspaces* d'Afrique francophone et ceux de l'Afrique anglophone pour comprendre la différence de dynamisme qu'on observe dans le mouvement *maker*. Peut-être à un niveau modeste, le faire entre le Cameroun francophone et le Cameroun anglophone.

Le Mboalab, un terrain pour l'application des résultats de cette recherche

Au terme de cette thèse, je suis particulièrement heureux du caractère de recherche-action de cette étude dont les résultats trouvent des applications directes au Mboalab. À titre de rappel, le modèle du Mboalab a évolué en s'inspirant des échecs et des succès des *makerspaces* étudiés dans cette thèse ; voici quelques exemples pour illustrer mon propos.

Il existe une intense collaboration entre le Mboalab et le secteur informel qui contribue à la fabrication des objets tels que les paillasses de laboratoire, les

séparations des pièces, les tables et les chaises, les appareils de laboratoire (incubateur, déssicateur, etc.). Ces différents artefacts sont toujours fabriqués dans une dynamique cocréative avec la participation des membres du Mboalab dans toutes les phases du processus. Par ailleurs, dans le sens plus large de l'économie informelle, le Mboalab est membre d'un *Essöan* local qui, au-delà des aspects économiques, est une parfaite occasion d'être en communion avec les populations du village où est situé l'atelier collaboratif.

Un autre aspect qui fait la fierté du Mboalab aujourd'hui est la présence des femmes à des positions importantes et stratégiques de gouvernance du *makerspace*. Ainsi, sur une équipe permanente de cinq membres, trois sont des femmes : la cofondatrice ; la conseillère qui a su faire du Mboalab l'un des laboratoires communautaires de biologie les plus appréciés en Afrique et par la communauté *makers* et la responsable du contrôle qualité au Mboalab. Cette dernière incarne également le rôle que peuvent jouer les *makerspaces* dans la cohésion sociale. En effet, c'est une Camerounaise anglophone³⁸ qui, à cause des conflits dans les régions anglophones du Cameroun, s'est déplacée de sa ville pour rejoindre Yaoundé en tant que déplacée interne. Elle reconnaît qu'elle s'épanouit très bien au sein du Mboalab, ce qui donne du sens au qualificatif de *Makerspace for peacebuilding* qu'on attribue au Mboalab.

³⁸ Les anglophones sont minoritaires au Cameroun et se sentent toujours marginalisés.

Bibliographie

- Ahmadi, Michael, Anne Weibert, Victoria Wenzelmann, Konstantin Aal, Kristian Gäckle, Volker Wulf, et Nicola Marsden. 2019. « Designing for Openness in Making: Lessons Learned from a Digital Project Week ». Dans *Proceedings of the 9th International Conference on Communities & Technologies - Transforming Communities - C&T '19*, 160-71. Vienna, Austria: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/3328320.3328376>.
- Akakpo, Yaovi, et Gilbert Hottois. 2019. *Le technocolonialisme: agir sous une tension essentielle*.
- Akrich, Madeleine. 2013a. « La description des objets techniques ». Dans *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs*, édité par Michel Callon et Bruno Latour, 159-78. Sciences sociales. Paris: Presses des Mines. <http://books.openedition.org/pressesmines/1197>.
- . 2013b. « Les utilisateurs, acteurs de l'innovation ». Dans *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs*, édité par Michel Callon et Bruno Latour, 253-65. Sciences sociales. Paris: Presses des Mines. <http://books.openedition.org/pressesmines/1200>.
- Akrich, Madeleine, Michel Callon, et Bruno Latour. 2006. *Sociologie de la traduction: textes fondateurs*. Collection Sciences Sociales. Paris: 'Ecole des mines de Paris.
- Alexandre, Pierre. 1965. « Proto-histoire du groupe beti-bulu-fang : essai de synthèse provisoire ». *Cahiers d'Études africaines* 5 (20): 503-60. <https://doi.org/10.3406/cea.1965.3049>.
- Anderson, Chris. 2010. « Atoms Are The New Bits ». *Wired* 18 (2): 58-58.
- Anderson, Chris, et Michel Le Séac'h. 2012. *Makers: la nouvelle révolution industrielle*. Paris: Pearson.
- Arnaud, Emmanuel, Arnaud Berger, et Christian de Perthuis. 2011. *Le développement durable*. Paris: Nathan.
- Association Science et Bien Commun. 2015. « Projet Science ouverte en Haïti et Afrique francophone (SOHA) | Association science et bien commun ». 2015. <https://www.scienceetbiencommun.org/?q=node/76>.
- AZAM, Génévieve. 2013. « Les communs, quelles définitions, quels enjeux ? » 2013. https://www.canal-u.tv/video/universite_toulouse_ii_le_mirail/les_communs_quelles_definitions_quels_enjeux_genevieve_azam.13502.
- Banque mondiale. 2019. « Vue d'ensemble des pays ». Text/HTML. World Bank. 2019. <https://www.banquemondiale.org/fr/country/cameroon/overview>.
- Barlier, Claude, et Alain Bernard. 2015. *Fabrication additive: du prototypage rapide à l'impression 3D*. Paris: L'Usine nouvelle : Dunod.
- Barniskis, Shannon Crawford. 2014. « Makerspaces and Teaching Artists ». *Teaching Artist Journal* 12 (1): 6-14. <https://doi.org/10.1080/15411796.2014.844621>.
- Batliwala, Srilatha. 2011. *Feminist leadership for social transformation: Clearing the conceptual cloud*. CREA New Delhi.
- Bazin, Hugues. 2018. « La centralité populaire des tiers-espaces ». *L'Observatoire* N° 52 (2): 91. <https://doi.org/10.3917/lobs.052.0091>.
- Benkler, Yochai, et Helen Nissenbaum. 2006. « Commons-Based Peer Production and Virtue ». *Journal of Political Philosophy* 14 (4): 394-419.

- <https://doi.org/10.1111/j.1467-9760.2006.00235.x>.
- Berrebi-Hoffmann, Isabelle, Marie-Christine Bureau, et Michel Lallement. 2018. *Makers: Enquête sur les laboratoires du changement social*.
- Bidzogo, Emmanuel. 2012. « Vers un véritable autofinancement de l'investissement en Afrique ? » *La Revue des Sciences de Gestion* n 255-256 (3): 167–170. <https://doi.org/10.3917/rsg.255.0167>.
- Bilandzic, Mark, et Marcus Foth. 2013. « Libraries as Coworking Spaces: Understanding User Motivations and Perceived Barriers to Social Learning ». Édité par Mu-Yen Chen. *Library Hi Tech* 31 (2): 254-73. <https://doi.org/10.1108/07378831311329040>.
- Blum, Guillaume, Michel De Blois, Nadim Tadjine, Université Laval, et École de design. 2017. *L'impression 3D: de l'émerveillement technique aux enjeux organisationnels, économiques et sociétaux*. <http://corpus.ulaval.ca/jspui/bitstream/20.500.11794/14307/2/Blum%20et%20al.%20-%20Impression3D%20%282017%29.pdf>.
- Bollier, David, et Silke Helfrich. 2014. *The Wealth of the Commons: A World Beyond Market and State*. Levellers Press.
- Bollier, David, Olivier Petitjean, et Hervé Le Crosnier. 2013. *La renaissance des communs pour une société de coopération et de partage*. Paris: C. L. Mayer.
- Bonnette, Rachel N., et Kevin Crowley. 2020. « Legitimate Peripheral Participation in a Makerspace for Emancipated Emerging Adults ». *Emerging Adulthood* 8 (2): 144-58. <https://doi.org/10.1177/2167696818785328>.
- Bosqué, Camille. 2015a. « Des Fablabs dans les marges: détournements et appropriations. » *Journal des anthropologues*, 2015.
- . 2015b. « Enquête au cœur des FabLabs, hackerspaces, makerspaces. Le dessin comme outil d'observation ». *Techniques & Culture* 2 (64): 168-85.
- . 2015c. « Enquête au cœur des FabLabs, hackerspaces, makerspaces: Le dessin comme outil d'observation ». *Techniques & culture*, n° 64 (décembre): 168-85. <https://doi.org/10.4000/tc.7579>.
- Bosqué, Camille, Ophelia Noor, Laurent Ricard, et Michel Bauwens. 2014. *FabLabs, etc.: les nouveaux lieux de fabrication numérique*. Paris: Eyrolles.
- Boulaga, Fabien Eboussi, Achille Mbembe, et Célestin Monga. 2006. « Penser africain : raison, identité et liberté ». *Esprit* Décembre (12): 106-16.
- Boutillier, Sophie, et Claude Fournier. 2009. « Travail collaboratif, réseau et communautés. Essai d'analyse à partir d'expériences singulières ». *Marché et organisations* 10 (3): 29. <https://doi.org/10.3917/maorg.010.0029>.
- Bouvier-Patron, Paul. 2015. « Fablab et extension de la forme réseau : vers une nouvelle dynamique industrielle ? » *Innovations* 47 (2): 165. <https://doi.org/10.3917/inno.047.0165>.
- Bowen, Lauren Marshall. 2017. « The Limits of Hacking Composition Pedagogy ». *Computers and Composition* 43 (mars): 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2016.11.001>.
- Brady, Tara, Camille Salas, Ayah Nuriddin, Walter Rodgers, et Mega Subramaniam. 2014. « MakeAbility: Creating Accessible Makerspace Events in a Public Library ». *Public Library Quarterly* 33 (4): 330-47. <https://doi.org/10.1080/01616846.2014.970425>.
- Breton, Philippe, et Serge Proulx. 2002. *L'explosion de la communication à l'aube de XXIe siècle*. Montréal: Boréal.

- Buclet, Nicolas. 2015. « Le territoire créateur de ressources: une illustration autour du cas usinette ». *Métropolis* 1 (99): 45-57.
- Capdevila, Ignasi. 2015. « Les différentes approches entrepreneuriales dans les espaces ouverts d'innovation ». *Innovations* 3 (48): 85-105. <https://doi.org/10.3917/inno.048.0087>.
- Certeau, Michel de, et Luce Giard. 1990. *L'Invention du quotidien*. Nouv. éd. / établie et Présentée par Luce Giard. Collection Folio/essais. Paris: Gallimard.
- Cessou, Sabine. 2015. « Le poids du secteur informel en Afrique ». *Le Monde diplomatique*. 1 octobre 2015. <https://www.monde-diplomatique.fr/mav/143/CESSOU/53893>.
- Coriat, Benjamin. 2015a. *Le retour des communs: La crise de l'idéologie propriétaire*. Les liens qui libèrent.
- . 2015b. *Les biens communs, un enjeu politique*. <https://www.youtube.com/watch?v=RKLhkjgGWNg>.
- . 2016. « Ne lisons pas les communs avec les clés du passé. Entretien avec Benjamin Coriat – CONTRETEMPS ». 2016. <http://www.contretemps.eu/ne-lisons-pas-les-communs-avec-les-cles-du-passe-entretien-avec-benjamin-coriat/>.
- Crumpton, Michael A. 2015. « Fines, Fees and Funding: Makerspaces Standing Apart ». *Bottom Line* 28 (3): 90-94. <https://doi.org/10.1108/BL-04-2015-0004>.
- Csikszentmihalyi, Christopher, Jude Mukundane, Gemma F. Rodrigues, Daniel Mwesigwa, et Michelle Kasprzak. 2018. « The Space of Possibilities: Political Economies of Technology Innovation in Sub-Saharan Africa ». Dans *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '18*, 1-13. Montreal QC, Canada: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173880>.
- Denervaud, Isabelle, Marine Dupuis, et Sylvie Courcelle Labrousse. 2014. « Innovation et digital : une convergence inéluctable ». *L'Expansion Management Review* 153 (2): 96. <https://doi.org/10.3917/emr.153.0096>.
- Diagne, Seynabou. 2013. « Tontines et empowerment des femmes au Sénégal : le cas des tontinières du marché des Habitations à Loyer Modéré (hlm) Nimzatt à Dakar ». Mémoire (M.Serv. soc.), Québec: Université Laval. A2323963. Ariane. Accès via CorpusUL <http://hdl.handle.net/20.500.11794/24489>.
- Dickel, Sascha, Jan-Peter Ferdinand, et Ulrich Petschow. 2014. « Shared machine shops as real-life laboratories ». *Journal of Peer Production* 5 (2014): 1–9.
- Doray, Pierre. 2017. « Construction sociale des technologies ». Dans *Sciences, technologies et sociétés de A à Z*, édité par Frédéric Bouchard et Julien Prud'homme, 57-61. Thématique Sciences sociales. Montréal: Presses de l'Université de Montréal. <http://books.openedition.org/pum/4276>.
- Durand, Jean-Pierre. 2009. « Le travail collaboratif : des illusions à d'éventuels possibles ». *Marché et organisations* 10 (3): 15. <https://doi.org/10.3917/maorg.010.0015>.
- Ekekwe, Ndubuisi. 2015. « Africa's Maker Movement Offers Opportunity for Growth ». *Harvard Business Review*, 29 mai 2015. <https://hbr.org/2015/05/africas-maker-movement-offers-opportunity-for-growth>.
- Ela, Jean-Marc. 1990. *Quand l'Etat pénètre en brousse--: les ripostes paysannes à la crise*. Les Afriques. Paris: Editions Karthala.
- Engueleguele, Maurice. 2009. *9. Théories et approches du développement en Afrique : entre renouveau et crise ? Le politique en Afrique*. Editions Karthala. <http://www.cairn.info/le-politique-en-afrique--9782811102418-page-227.htm>.
- Escobar, Arturo. 2004. « Beyond the Third World: Imperial Globality, Global Coloniality

- and Anti-Globalisation Social Movements ». *Third World Quarterly* 25 (1): 207-30. <https://doi.org/10.1080/0143659042000185417>.
- Essombe-Edimo, Jean-Roger. 1993. « Contribution à l'analyse essentielle de la tontine africaine ». *Africa Development / Afrique et Développement* 18 (2): 111–122.
- Eychenne, Fabien. 2012. *Fab lab l'avant-garde de la nouvelle révolution industrielle*. Limoges; [Paris: FYP éd. ; FING.
- Fanon, Frantz, Jean-Paul Sartre, Alice Cherki, et Mohammed Harbi. 2010. *Les damnés de la terre*. 1. tirage, 9. [Nachdr.]. La découverte poche 134. Paris: La Découverte.
- Felwine, Sarr. 2016. « L'Afrique a besoin d'une utopie ». *Projet 2* (351): 78-81.
- Finley, Thomas K. 2016. « The Impact of 3D Printing Services on Library Stakeholders: A Case Study ». *Public Services Quarterly* 12 (2): 152-63. <https://doi.org/10.1080/15228959.2016.1160808>.
- France diplomatie. 2019. « Présentation du Burkina Faso ». France Diplomatie - Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. 2019. <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/burkina-faso/presentation-du-burkina-faso/>.
- Friederici, Nicolas. 2016. *Innovation hubs in Africa: Assemblers of technology entrepreneurs*. Oxford, UK.
- Gandini, Alessandro. 2015. « The Rise of Coworking Spaces: A Literature Review* ». *Ephemera* 15 (1): 193-205.
- Gangloff-Ziegler, Christine. 2009. « Les freins au travail collaboratif ». *Marché et organisations*, n° 3: 95–112.
- Geser, Guntram, Eva-Maria Hollauf, Veronika Hornung-Prähauser, Sandra Schön, et Frank Vloet. 2019. « Makerspaces as Social Innovation and Entrepreneurship Learning Environments: The DOIT Learning Program ». *Discourse and Communication for Sustainable Education* 10 (2): 60-71. <https://doi.org/10.2478/dcse-2019-0018>.
- Gingrich, André, et Richard G Fox. 2002. *Anthropology, by Comparison*. London; New York: Routledge. <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=166318>.
- Goldenberg, Anne. 2014. « Les hackerspaces comme politisation d'espaces de production technique. Une perspective critique et féministe ». *Mouvements* 79 (3): 57. <https://doi.org/10.3917/mouv.079.0057>.
- Gouvernement du Burkina Faso. 2016. « POLITIQUE NATIONALE DE DEVELOPPEMENT DE L'ECONOMIE NUMERIQUE ». Ministère du Développement de l'Economie Numérique et des Postes. 2016. /ressources/documents.
- Gouvernement du Cameroun. 2016. « Plan stratégique Cameroun numérique 2020 ». 2016. <https://www.minpostel.gov.cm/index.php/fr/component/k2/item/48-plan-strategique-cameroun-numerique-2020>.
- Gouvernement du Sénégal. 2016. « Sénégal Numérique 2016 – 2025 ». 2016. <https://www.sec.gouv.sn/s/%C3%A9n%C3%A9gal-num%C3%A9rique-2016-%E2%80%93-2025>.
- Grosfoguel, Ramón. 2007. « THE EPISTEMIC DECOLONIAL TURN: Beyond Political-Economy Paradigms ». *Cultural Studies* 21 (2-3): 211-23. <https://doi.org/10.1080/09502380601162514>.
- Grosfoguel, Ramón, et Chloe S. Georas. 2000. « “Coloniality of Power” and Racial Dynamics: Notes toward a Reinterpretation of Latino Caribbeans in New York City ¹ ». *Identities* 7 (1): 85-125. <https://doi.org/10.1080/1070289X.2000.9962660>.

- Grosjean, Sylvie, et Luc Bonneville. 2007. « Logiques d'implantation des TIC dans le secteur de la santé ». *Revue française de gestion* 33 (172): 145-57. <https://doi.org/10.3166/rfg.172.145-157>.
- Gueye, Ndiame. 2015. « Négociation de sens et conception collective d'un dispositif de développement professionnel chez des enseignants ».
- Halbinger, Maria A. 2018. « The Role of Makerspaces in Supporting Consumer Innovation and Diffusion: An Empirical Analysis ». *Research Policy* 47 (10): 2028-36. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.07.008>.
- . 2020. « The Relevance of Makerspaces for University-Based Venture Development Organizations ». *Entrepreneurship Research Journal* 10 (2). <https://doi.org/10.1515/erj-2020-0049>.
- Heaton, Lorna. 2017. « Innovation ouverte ». Dans *Sciences, technologies et sociétés de A à Z*, édité par Frédéric Bouchard, Pierre Doray, et Julien Prud'homme, 129-32. Thématique Sciences sociales. Montréal: Presses de l'Université de Montréal. <http://books.openedition.org/pum/4320>.
- Hennelly, Patrick A., Jagjit Singh Srari, Gary Graham, Royston Meriton, et Mukesh Kumar. 2019. « Do makerspaces represent scalable production models of community-based redistributed manufacturing? » *Production Planning & Control* 30 (7): 540-54. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1540056>.
- Henry, Alain, Guy-Honoré Tchente, et Philippe Guillaume-Dieumegard. 1991. *Tontines et banques au Cameroun les principes de la société des amis*. Chicoutimi: Bibliothèque Paul-Émile Boulet de l'Université du Québec à Chicoutimi. Accès direct http://classiques.uqac.ca/contemporains/Henry_Alain/tontines_et_banques_au_Cameroun/tontines_et_banques.html.
- Hess, Charlotte. 2008. « Mapping the New Commons ». *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1356835>.
- Himanen, Pekka. 2001. *L'éthique hacker et l'esprit de l'ère de l'information*. Paris: Exils.
- Hülsmann, Jörg Guido. 2003. « Pourquoi le FMI nuit-il aux africains ? » *Labyrinthe*, n° 16 (décembre): 35-58. <https://doi.org/10.4000/labyrinthe.310>.
- Irie, Natalie Roote, Yu-Chang Hsu, et Yu-Hui Ching. 2019. « Makerspaces in Diverse Places: A Comparative Analysis of Distinctive National Discourses Surrounding the Maker Movement and Education in Four Countries ». *TechTrends* 63 (4): 397-407. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0355-9>.
- Jauréguiberry, Francis, et Serge Proulx. 2011a. « Trois approches classiques pour penser les usages ». *Société - Poche*, 32-56.
- . 2011b. « Usages et enjeux des technologies de communication ». *Poche - Société*. Toulouse (33 avenue Marcel Dassault 31500): ERES.
- . 2012. « Trois approches classiques pour penser les usages ». *Poche - Société*, juillet, 32-56.
- Jeremy de Beer, Chris Armstrong, Meika Ellis, et Erika Kraemer-Mbula. 2017. « A Scan of South Africa's Maker Movement | Open AIR ». <https://www.openair.org.za/publications/a-scan-of-south-africas-maker-movement/>.
- Jeune Afrique. 2018. « Taytu Betul, chef de guerre et « Lumière » de l'Éthiopie ». *JeuneAfrique.com* (blog). 2018. <https://www.jeuneafrique.com/451777/societe/taytu-betul-chef-de-guerre-et-lumiere-de-lethiopie/>.
- Johns, Jennifer, et Sarah Marie Hall. 2020. « 'I Have so Little Time [...] I Got Shit I Need to

- Do': Critical Perspectives on Making and Sharing in Manchester's Fablab ». *Environment and Planning A: Economy and Space*, février, 0308518X1989791. <https://doi.org/10.1177/0308518X19897918>.
- Kera, Denisa. 2014. « Innovation Regimes Based on Collaborative and Global Tinkering: Synthetic Biology and Nanotechnology in the Hackerspaces ». *Technology in Society* 37: 28-37. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2013.07.004>.
- Keulartz, Jozef, et Henk van den Belt. 2016. « DIY-Bio – Economic, Epistemological and Ethical Implications and Ambivalences ». *Life Sciences, Society and Policy* 12 (1). <https://doi.org/10.1186/s40504-016-0039-1>.
- Khelfaoui, Hocine. 2017. « Transfert de technologie ». Dans *Sciences, technologies et sociétés de A à Z*, édité par Frédéric Bouchard, Pierre Doray, et Julien Prud'homme, 241-44. Thématique Sciences sociales. Montréal: Presses de l'Université de Montréal. <http://books.openedition.org/pum/4367>.
- Kostakis, V., V. Niaros, et C. Giotitsas. 2015. « Production and Governance in Hackerspaces: A Manifestation of Commons-Based Peer Production in the Physical Realm? » *International Journal of Cultural Studies* 18 (5): 555-73. <https://doi.org/10.1177/1367877913519310>.
- Kounkou, Dominique. 2008. *Pour une renaissance de la tontine*. Collection Théologie et vie politique de la terre. Paris: Editions L'Harmattan.
- Kraemer-Mbula, Erika, et Chris Armstrong. 2017. « The Maker Movement in Gauteng Province, South Africa ». <http://openair.africa/2017/06/06/the-maker-movement-in-gauteng-province-south-africa/>.
- Labo de l'ESS. 2017. « Les Tiers-lieux : là où le travail se transforme - Le Labo de l'économie sociale et solidaire ». 2017. <http://lelabo-ess.org/les-tiers-lieux-la-ou-le-travail-se-transforme.html>.
- Laburthe-Tolra, Philippe. 1981. *Les seigneurs de la forêt: essai sur le passé historique, l'organisation sociale et les normes éthiques des anciens Bèti du Cameroun*. Publications de la Sorbonne. Série NS Recherche, no 48. Paris: Publications de la Sorbonne.
- Lacoste, Yves. 2005. « Les caractères constitutifs du sous-développement ». http://classiques.uqac.ca/contemporains/lacoste_yves/caracteres_sous_developpement/sous_devel_texte.html#car_sous_developpement_15.
- Lallement, Michel. 2015. *L'âge du faire: hacking, travail, anarchie*. Paris: Editions du Seuil.
- Latzko-Toth, Guillaume. 2009. *L'étude de cas en sociologie des sciences et des techniques*. Montréal: CIRST.
- . 2010. « La co-construction d'un dispositif sociotechnique de communication: le cas de l'internet relay chat ». Montréal: Université de Québec à Montréal. <http://www.archipel.uqam.ca/3403>.
- . 2017a. « Études de cas en STS ». Dans *Sciences, technologies et sociétés de A à Z*, édité par Frédéric Bouchard, Pierre Doray, et Julien Prud'homme, 94-96. Thématique Sciences sociales. Montréal: Presses de l'Université de Montréal. <http://books.openedition.org/pum/4300>.
- . 2017b. « Objet technique (artefact, instrument, machine, dispositif) ». Dans *Sciences, technologies et sociétés de A à Z*, édité par Frédéric Bouchard, Pierre Doray, et Julien Prud'homme, 165-68. Thématique Sciences sociales. Montréal: Presses de l'Université de Montréal. <http://books.openedition.org/pum/4334>.
- Latzko-Toth, Guillaume, et Millerand, Florence. 2012. « Sociologie des usages et Science &

- Technology Studies : un dialogue à poursuivre ». Dans *La sociologie des usages : continuités et transformations*, Lavoisier.
- Latzko-Toth, Guillaume, et Serge Proulx. 2017. « Appropriation des technologies ». Dans *Sciences, technologies et sociétés de A à Z*, édité par Frédéric Bouchard, Pierre Doray, et Julien Prud'homme, 24-26. Thématique Sciences sociales. Montréal: Presses de l'Université de Montréal. <http://books.openedition.org/pum/4256>.
- Lhoste, Évelyne, et Marc Barbier. 2016. « FabLabs: L'institutionnalisation de Tiers-Lieux du « soft hacking » ». *Revue d'anthropologie des connaissances* 10,1 (1): 43. <https://doi.org/10.3917/rac.030.0043>.
- Lindtner, S. 2014. « Hackerspaces and the Internet of Things in China: How Makers Are Reinventing Industrial Production, Innovation, and the Self ». *China Information* 28 (2): 145-67. <https://doi.org/10.1177/0920203X14529881>.
- Lindtner, Silvia, Shaowen Bardzell, et Jeffrey Bardzell. 2016. « Reconstituting the Utopian Vision of Making: HCI After Technosolutionism ». Dans *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1390-1402. San Jose California USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858506>.
- Madianou, Mirca. 2019. « Technocolonialism: Digital Innovation and Data Practices in the Humanitarian Response to Refugee Crises ». *Social Media + Society* 5 (3): 205630511986314. <https://doi.org/10.1177/2056305119863146>.
- Mahil, Aziza, et Diane-Gabrielle Tremblay. 2017. « Théorie de l'acteur-réseau ». Dans *Sciences, technologies et sociétés de A à Z*, édité par Frédéric Bouchard, Pierre Doray, et Julien Prud'homme, 234-37. Thématique Sciences sociales. Montréal: Presses de l'Université de Montréal. <http://books.openedition.org/pum/4363>.
- Makery. 2017. « Enquête Makery: les nouveaux métiers des fablabs ». *Makery* (blog). 2017. <http://www.makery.info/2017/04/04/enquete-makery-les-nouveaux-metiers-des-fablabs/>.
- Mala, William Armand. 2009. « Knowledge Systems and Adaptive Collaborative Management of Natural Resources in Southern Cameroon: Decision Analysis of Agrobiodiversity for Forest-Agriculture Innovations ». Thesis, Stellenbosch: University of Stellenbosch. <https://scholar.sun.ac.za:443/handle/10019.1/1290>.
- Maldonado-Torres, Nelson. 2007. « ON THE COLONIALITY OF BEING: Contributions to the Development of a Concept ». *Cultural Studies* 21 (2-3): 240-70. <https://doi.org/10.1080/09502380601162548>.
- Masters, Adam S., Ellen K. Foster, Cassandra GROEN-McCALL, Lisa D. McNAIR, et Donna M. Riley. 2019. « Exploring Liberatory Makerspaces: Preliminary Results and Future Directions ». *Advances in Engineering Education* 7 (3): 1-8.
- Mboa Nkoudou, Thomas Hervé. "Epistemic Alienation in African Scholarly Communications: Open Access as a Pharmakon." In *Reassembling Scholarly Communications: Histories, Infrastructures, and Global Politics of Open Access*, MIT Press., 2020. <https://direct.mit.edu/books/book/4933/chapter/625153/Epistemic-Alienation-in-African-Scholarly>.
- Mboa Nkoudou, Thomas Hervé. 2016. « Les injustices cognitives en Afrique subsaharienne : réflexions sur les causes et les moyens de lutte ». Dans *Justice cognitive, libre accès et savoirs locaux : pour une science ouverte juste, au service du développement local durable*. <https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/14541>.
- . 2017. « Benefits and the hidden face of the maker movement: Thoughts on its appropriation in African context | Os beneficios e a face oculta do movimento maker:

- Reflexões sobre sua apropriação no contexto africano ». *Liinc em Revista* 13 (1).
- Meyer, Morgan. 2012. « Bricoler, domestiquer et contourner la science : l'essor de la biologie de garage ». *Réseaux* 173-174 (3): 303. <https://doi.org/10.3917/res.173.0303>.
- . 2013. « Domesticating and Democratizing Science: A Geography of Do-It-Yourself Biology ». *Journal of Material Culture* 18 (2): 117-34. <https://doi.org/10.1177/1359183513483912>.
- Mignolo, Walter D. 2007. « INTRODUCTION: Coloniality of Power and de-Colonial Thinking ». *Cultural Studies* 21 (2-3): 155-67. <https://doi.org/10.1080/09502380601162498>.
- . 2011. *The Darker Side of Western Modernity: Global Futures, Decolonial Options*. Latin America Otherwise Languages, Empires, Nations. Durham & London: Duke University Press.
- Mignolo, Walter, et Catherine E. Walsh. 2018. *On decoloniality: concepts, analytics, praxis*. On decoloniality. Durham: Duke University Press.
- Migueluez, Roberto. 1977. *La comparaison interculturelle: logique et méthodologie d'un usage empiriste de la comparaison*. Montréal: Presses de l'Université de Montréal.
- Millerand, Florence. 2017. « Infrastructure sociotechnique ». Dans *Sciences, technologies et sociétés de A à Z*, édité par Frédéric Bouchard, Pierre Doray, et Julien Prud'homme, 126-29. Thématique Sciences sociales. Montréal: Presses de l'Université de Montréal. <http://books.openedition.org/pum/4319>.
- Moilanen, Jarkko, et Tere Vadén. 2013. « 3D printing community and emerging practices of peer production ». *First Monday* 18 (8). <https://doi.org/10.5210/fm.v18i8.4271>.
- Moulier Boutang, Yann. 2007. *Le capitalisme cognitif: la nouvelle grande transformation*. Multitudes-idées. Paris: Éditions Amsterdam.
- Moulier-Boutang, Yann, Michaël Føessel, Olivier Mongin, et Ana Sander. 2008. « L'entrée dans le capitalisme cognitif ». *Esprit* Novembre (11): 123-37.
- Munkulu Mbata, Adolphe. 2008. *Pratiques informelles et solidarité en Afrique: solidarités et stratégies de survie en milieu urbain congolais, les micro-crédits*. Etudes africaines. Paris: L'Harmattan.
- Nagham ElHoussamy, et Nagla Rizk. 2018. « The Maker Movement across North Africa | Open AIR ». <https://www.openair.org.za/publications/the-maker-movement-across-north-africa/>.
- Nascimento, Susana. 2014. « Critical notions of technology and the promises of empowerment in shared machine shops ». *Journal of Peer Production* 5: 1-4.
- Nayar, Pramod K. 2015. *The postcolonial studies dictionary*. First edition. Chichester, West Sussex, UK ; Malden, MA, USA: Wiley.
- Ndlovu-Gatsheni, Sabelo J. 2013a. *Coloniality of Power in Postcolonial Africa: Myths of Decolonization*.
- . 2013b. *Coloniality of Power in Postcolonial Africa: Myths of Decolonization*.
- Ndlovu-Gatsheni, Sabelo J. 2018. « The Dynamics of Epistemological Decolonisation in the 21st Century: Towards Epistemic Freedom ». *Strategic Review for Southern Africa* 40 (1): 16.
- Nedjar-Guerre, Akila, et Anne Gagnebien. 2015. « Les fablabs, étude de cas: Le faclab de Cergy-Pontoise à Gennevilliers est-il un lieu d'expérimentation sociale en faveur des jeunes ? » *Agora débats/jeunesses* 69 (1): 101. <https://doi.org/10.3917/agora.069.0101>.
- Nkakleu, Raphaël. 2009. « Quand la tontine d'entreprise crée le capital social intra-organisationnel en Afrique: Une étude de cas ». *Management & Avenir* 27 (7): 119-134.

- <https://doi.org/10.3917/mav.027.0119>.
- Nke Ndi, Jean. 2014. « Gestion des écosystèmes forestiers par les Pygmées Bakola/Bagielli et voisins Bantu au Sud Ouest du Cameroun face à l'exploitation néolibérale ». UCL - Université Catholique de Louvain. <https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:143578>.
- Nyamnjoh, Francis. 2010. « Institutional Review: Open Access and Open Knowledge Production Processes: Lessons from CODESRIA ». *South African Journal of Information and Communication*, n° 10: 0.
- Okpala, Helen Nneka. 2016. « Making a Makerspace Case for Academic Libraries in Nigeria ». *New Library World* 117 (9/10): 568-86. <https://doi.org/10.1108/NLW-05-2016-0038>.
- Oldenburg, Ray. 1989. *The great good place: cafés, coffee shops, community centers, beauty parlors, general stores, bars, hangouts, and how they get you through the day*. 1st ed. New York: Paragon House.
- . 1999. *The great good place: cafés, coffee shops, bookstores, bars, hair salons, and other hangouts at the heart of a community*. New York : [Berkeley, Calif.]: Marlowe ; Distributed by Publishers Group West.
- , éd. 2001. *Celebrating the third place: inspiring stories about the « great good places » at the heart of our communities*. New York: Marlowe & Co.
- OMS. 2016a. « Profil sanitaire analytique : Cameroun - 2016 ». Regional Office for Africa. 2016. <https://www.afro.who.int/fr/publications/profil-sanitaire-analytique-cameroun-2016>.
- . 2016b. « WHO | Senegal ». WHO. World Health Organization. 2016. <http://www.who.int/countries/sen/en/>.
- . 2017. « Stratégie de coopération de l'OMS avec le Burkina Faso 2017-2020 ». Regional Office for Africa. 2017. <https://www.afro.who.int/fr/publications/strategie-de-cooperation-de-loms-avec-le-burkina-faso-2017-2020>.
- ONU. 1987. « Rapport Brundtland ». Dans *Wikipédia*. https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Rapport_Brundtland&oldid=135733163.
- Ostrom, Elinor. 1990. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. The Political economy of institutions and decisions. Cambridge ; New York: Cambridge University Press.
- . 2009. « Beyond Markets and states: Polycentric governance of complex economic ». Dans . <https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/7707/ostrom.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Owono-Kouma, Auguste. 2014. *Les essais de Mongo Beti: développement et indépendance véritable de l'Afrique noire francophone: esquisse d'analyse de contenu*. Études africaines. Paris: Editions L'Harmattan.
- Oyono, Phil René. 2002. « USAGES CULTURELS DE LA FORÊT AU SUD-CAMEROUN: RUDIMENTS D'ÉCOLOGIE SOCIALE ET MATÉRIAU POUR LA GESTION DU PLURALISME ». *Africa: Rivista trimestrale di studi e documentazione dell'Istituto italiano per l'Africa e l'Oriente* 57 (3): 334-55.
- Palmieri, Joelle. 2018. « Mondialisation: quand le néolibéralisme cache la colonialité ». *Philosophies africaines, études postcoloniales et mondialisation néolibérale: Variations africaines et diasporiques*, 453.
- Piron, Florence. 2018. « Justice et injustice cognitives : de l'épistémologie à la matérialité

- des savoirs humains ». Dans *Les Classiques des sciences sociales : 25 ans de partage des savoirs dans la francophonie*. Éditions science et bien commun. <https://scienceetbiencommun.pressbooks.pub/classiques25ans/chapter/justice-et-injustice-cognitives/>.
- Piron, Florence, et Thomas Hervé Mboa Nkoudou. 2016. « Ouvrir la recherche et les savoirs scientifiques pour mieux les partager : introduction aux valeurs, pratiques et outils de la science ouverte dans une visée de justice cognitive ». <https://doi.org/10.5281/zenodo.49679>.
- Piron, Florence, Thomas Hervé Mboa Nkoudou, Hamissou Rhissa, Catherine Kotiuga, Mauricio Da Costa Barros, et Rémy Nsengiyumva. 2016. « FAQ : La science ouverte et la justice cognitive ». 2016. https://www.projetsoha.org/?page_id=1264.
- Piron, Florence et Félicité Ringtounda. 1991. *Les Savoirs des femmes au Sahel: vers une revalorisation des compétences locales*. Groupe de recherche Femmes-Sahel, Centre Sahel de l'Université Laval.
- PNUD. 2018. « human_development_statistical_update ».
- Proulx, Serge. 2015a. « La Sociologie Des Usages, et Après ? » *Revue Française Des Sciences de l'Information et de La Communication* 6 (janvier). <https://doi.org/10.4000/rfsic.1230>.
- . 2015b. « Usages participatifs des technologies et désir d'émancipation : une articulation fragile et paradoxale ». *Communiquer. Revue de communication sociale et publique*, n° 13 (avril): 67-77. <https://doi.org/10.4000/communiquer.1521>.
- Quijano, Aníbal. 2000. « Coloniality of Power and Eurocentrism in Latin America ». *International Sociology* 15 (2): 215-32. <https://doi.org/10.1177/0268580900015002005>.
- . 2007. « COLONIALITY AND MODERNITY/RATIONALITY ». *Cultural Studies* 21 (2-3): 168-78. <https://doi.org/10.1080/09502380601164353>.
- Rayna, Thierry, et Ludmila Striukova. 2019. « Open Social Innovation Dynamics and Impact: Exploratory Study of a Fab Lab Network ». *R&D Management* 49 (3): 383-95. <https://doi.org/10.1111/radm.12376>.
- Rieken, Finn, Thomas Boehm, Mareike Heinzen, et Mirko Meboldt. 2019. « Corporate Makerspaces as Innovation Driver in Companies: A Literature Review-Based Framework ». *Journal of Manufacturing Technology Management* 31 (1): 91-123. <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2019-0098>.
- Ron Eglash, et Ellen K. Foster. 2017. « On the Politics of Generative Justice: African Traditions and Maker Communities ». Dans *What Do Science, Technology, and Innovation Mean from Africa?*, The MIT Press. Cambridge, Massachusetts: Clapperton Chakanetsa Mavhunga.
- Rosa, Paulo, Ângela Guimarães Pereira, Federico Ferretti, European Commission, et Joint Research Centre. 2018. *Futures of Work Perspectives from the Maker Movement*.
- Samuelson, Paul A. 1954. « The Pure Theory of Public Expenditure ». *The Review of Economics and Statistics* 36 (4): 387. <https://doi.org/10.2307/1925895>.
- Sarr, Felwine. 2016. *Afrotopia*. Paris: Philippe Rey.
- Scaillez, Arnaud, et Diane-Gabrielle Tremblay. 2016. « Les espaces de *coworking*: Les avantages du partage ». *Gestion* 41 (2): 90. <https://doi.org/10.3917/riges.412.0090>.
- Schmidt. 2019. « In the making: Open Creative Labs as an emerging topic in economic geography? - Schmidt - 2019 - Geography Compass - Wiley Online Library ». 2019. <https://onlinelibrary-wiley-com.proxy.bib.uottawa.ca/doi/full/10.1111/gec3.12463>.
- Sen, Amartya. 1993. « Capability and well-being ». *The quality of life* 30.

- Shrum, Wesley, et Yehouda Shenhav. 1995. « Science and technology in less developed countries ». *Handbook of science and technology studies* 2455: 627–51.
- Silva, François, et Anis Ben Ali. 2010. « Emergence du travail collaboratif: Nouvelles Formes d'Organisation du Travail ». *Management & Avenir* 36 (6): 340. <https://doi.org/10.3917/mav.036.0340>.
- Sismondo, Sergio. 2004. *An introduction to science and technology studies*. Malden, MA: Blackwell Pub.
- Sow, Fatou. 2012. « Mouvements féministes en Afrique ». *Revue Tiers Monde* n°209 (1): 145-60.
- Spadaro, Antonio. 2014. « Hacker Ethics and Christian Vision ». Dans *Cybertheology: Thinking Christianity in the Era of the Internet*. Fordham University Press. <https://doi.org/10.5422/fordham/9780823256990.003.0004>.
- Stercken, A. M. 2015. « Cultivating Serendipity and Efficacy Beliefs: The Impact of (Caireen) Innovation Spaces on Human Development ». Master thesis. <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/305357>.
- Susie, Elliott, et Richardson Mark. 2016. « The Maker Movement ». 2016. <https://arena.org.au/the-maker-movement-by-susie-elliott-and-mark-richardson/>.
- Tobias Schonwetter, et Bram Van Wiele. 2018. « 3D Printing: Enabler of Social Entrepreneurship in Africa? The Roles of FabLabs and Low-Cost 3D Printers | Open AIR ». <http://www.openair.org.za/publications/3d-printing-enabler-of-social-entrepreneurship-in-africa-the-roles-of-fablabs-and-low-cost-3d-printers/>.
- Toulabor, Comi. 2012. « Les Nana Benz de Lomé ». *Afrique contemporaine* n° 244 (4): 69-80.
- Troxler, Peter. 2010. « Commons-Based Peer-Production of Physical Goods: Is There Room for a Hybrid Innovation Ecology? » SSRN Scholarly Paper ID 1692617. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1692617>.
- . 2013. « The Struggle for Polycentric Structures and a New Peer- », 16.
- UNECA. 2018. « Country Profiles| United Nations Economic Commission for Africa ». 2018. <https://www.uneca.org/publications/country-profiles-2015>.
- UNIDO. 2020. *INDUSTRIAL DEVELOPMENT REPORT 2020: Industrializing in the Digital Age*. S.l.: UNITED NATIONS.
- Vercellone, Carlo, Francesca Bria, Andrea Fumagalli, Eleonora Gentilucci, Alfonso Giuliani, Giorgio Griziotti, et Pierluigi Vattimo. 2015. « Managing the Commons in the Knowledge Economy », avril, 110.
- Visvanathan, Shiv. 2009. « The search for cognitive justice ». 2009. http://www.india-seminar.com/2009/597/597_shiv_visvanathan.htm.
- Wallerstein, Immanuel Maurice. 2004. *World-Systems Analysis: An Introduction*. Durham: Duke University Press.
- Wenger, Etienne. 2005. *La théorie des communautés de pratique*. Presses Université Laval.
- Wenger, Etienne, Richard Arnold McDermott, et William Snyder. 2002. *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*. Harvard Business Press.
- Williams, Michael R., et Joshua C. Hall. 2015. « Hackerspaces: A Case Study in the Creation and Management of a Common Pool Resource ». *Journal of Institutional Economics* 11 (4): 769-81. <https://doi.org/10.1017/S1744137415000016>.
- Wolf, Arthur, Clément Quinson, et Cédric Gémy. 2013. « Fablab, Hackerspace, les lieux de fabrication numérique collaboratif ».
- Yacouba Barma, Aboubacar. 2017. « L'informel comme levier de croissance pour l'Afrique,

- le FMI change de paradigme ? » La Tribune. 2017. <http://afrique.latribune.fr/economie/conjoncture/2017-05-10/l-informel-comme-levier-de-croissance-pour-l-afrique-le-fmi-change-de-paradigme.html>.
- Yaw, Adu-Gyamfi, et Benson Adjei. 2018. « Skills Development, Knowledge and Innovation at Suame Magazine, Kumasi ». <http://openair.africa/2018/09/04/skills-development-knowledge-and-innovation-at-suame-magazine-kumasi/>.
- Yochai Benkler. 2016. « Peer Production and Cooperation ». Dans *Handbook on the economics of the internet*, édité par Johannes M. Bauer et Michael Latzer. Cheltenham, Glos ; Northampton, Massachusetts: Edward Elgar Publishing.

Annexe A : Liste des *makerspaces* d'Afrique

(source : Fab Foundation, Hackerspaces.org , Makery)

Pays	Noms	Promoteurs	Langue	Activités	Source
Algeria	UC2 Smart FabLab	University	Arabic	3DPrinting, Prototyping	Fab Foundation
Algeria	Wameedh Scientific Club	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Benin	IROKO FabLab	Individual	Francophone	3DPrinting, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping	Fab Foundation
Benin	Blolab	Community	Francophone	IoT, 3DPrinting, Application, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping	Fab Foundation
Burkina Faso	KEOLAB	Community	Francophone	3DPrinting, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping	Fab Foundation
Burkina Faso	INEDIT HIGH-TECH	Individual	Francophone	3DPrinting, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping	Fab Foundation
Burkina Faso	Ouagalab	Individual	Francophone	IoT, 3DPrinting, Application, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping, incubation	Fab Foundation
Cameroon	Ecolia Labs	Individual	Francophone	Counselling, Prototyping, incubation	Fab Foundation
Cameroon	Mboalab	Individual	Francophone	DIYBio, Research, 3DPrinting	Hackerspaces.org
Cameroon	Ongola Fablab	Foundation	Francophone	IoT, 3DPrinting, Application, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping, incubation	Fab Foundation
Cameroon	ActivSpaces	Individual	Anglophone		Hackerspaces.org
Cameroon	Doualab	Individual	Francophone		Makery
Chad	WenakLabs	Individual	Francophone	3DPrinting, cutting, vinyl	Fab Foundation
Congo Democratic Republic	LLab	Community	Francophone	3DPrinting, cutting, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Congo Democratic Republic	Lisungi Fablab	Community	Francophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Congo Democratic Republic	FIH Gigatron	Individual	Francophone		Hackerspaces.org

Pays	Noms	Promoteurs	Langue	Activités	Source
Egypt	Fab Lab Egypt	Community	Arabic	3DPrinting, Application, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Fab Lab in New Cairo	Community	Arabic	3DPrinting, Application, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	icecairo	Company	Arabic	3DPrinting, Application, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Karakeeb Makerspace	Individual	Arabic	3DPrinting, Application, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Cairo HackerSpace	Community	Arabic	3DPrinting, Application, robotic, electronic, milling, cutting, engraving, Prototyping, IOT, Incubation	Hackerspaces.org
Egypt	Fablab Beni Suef	Foundation	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, engraving	Fab Foundation
Egypt	Fab Lab Fayoum	Foundation	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, engraving, electronic, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Fab Lab Minya	Foundation	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	kfs FAB LAB	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Gharbiya Fab Lab	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	menofia fablab	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	fab lab ismailia	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	RED SEA STEM	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Dakahlia fablab	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	fablab menofia	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	FabLabLuxor	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	kalubyaFaLab	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Fablab on wheels	Foundation	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation

Pays	Noms	Promoteurs	Langue	Activités	Source
Egypt	ElobourFabLab	Individual	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Fablab Stem School Assuit	University	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Sharkia FAB LAB	University	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Fablab Maadi STEM School	University	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Fab Lab Beni Suef STEM School	University	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Stem Alex Fab Lab	University	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Fab Lab AUC	University	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	ASSIUT STEM FAB LAB	Individual	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, vinyl, milling, electronic, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Fablab 10Th City	Community	Arabic	3DPrinting, electronic, Prototyping	Fab Foundation
Egypt	Foundation for Future Production Engineering	Company	Arabic	milling, cutting, engraving	Fab Foundation
Egypt	icealex	Foundation	Arabic	milling, cutting, engraving	Fab Foundation
Egypt	Alex Hackerspace	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Egypt	Portsaid hacker space	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Egypt	Kham	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Egypt	Idea Hacker Space	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Egypt	Alexandria Hackerspace	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Egypt	El-Minya Hacker space	Individual	Arabic		Hackerspaces.org
Egypt	Iskandria	Individual	Arabic		Hackerspaces.org
Ethiopia	Fablab Addis	Community	Anglophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Ethiopia	Iceaddis	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
Ghana	SIT fab lab	Community	Anglophone	3DPrinting	Fab Foundation

Pays	Noms	Promoteurs	Langue	Activités	Source
Ghana	Hacker space ghana	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
Ghana	Takoradi Technical Institute	Community	Anglophone		Fab Foundation
Ghana	Micro P Lab	Community	Anglophone		Makery
Ghana	Meltwater Entrepreneurial	University	Anglophone		Makery
Ghana	Ghana Fablab	University	Anglophone		Makery
Ivory coast	Fablab Ayiyikoh	Individual	Francophone	3DPrinting, cutting	Fab Foundation
Ivory coast	BABY LAB	Individual	Francophone		Fab Foundation
Ivory coast	AMN Co Working Space	Individual	Francophone		Hackerspaces.org
Ivory coast	AYIYIKOH	Individual	Francophone		Makery
Kenya	ARO FABLAB	Foundation	Anglophone	3DPrinting, cutting, laser, engraving, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Kenya	Fablab Nairobi	Community	Anglophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Kenya	Fablab Gearbox	Community	Anglophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Kenya	FABLAB WINAM	Individual	Anglophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Kenya	OUSIA FABLABS	Individual	Anglophone	3DPrinting, milling, electronic, Prototyping	Fab Foundation
Kenya	Candmike2	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
Kenya	IHub	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
Kenya	Lab East Africa	Community	Anglophone		Makery
Liberia	iLab	Community	Anglophone		Makery
Libya	STREAM FAB LAB	Company	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Libya	Fab Lab Libya	Individual	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Madagascar	Fablab Solidaire Mampiratra	Foundation	Francophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Mali	esiaulab	University	Francophone	3DPrinting,	Fab Foundation
Mali	Kabakoo	Community	Francophone	3DPrinting, electronic	Fab Foundation

Pays	Noms	Promoteurs	Langue	Activités	Source
Mali	Donilab	Community	Francophone		Makery
Mauritania	SahelFablab	Community	Arabic	3DPrinting,	Fab Foundation
Morocco	Fablab Agadir	Community	Arabic	3DPrinting,	Fab Foundation
Morocco	FabLabTanger	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	FABLAB CASABLANCA	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	SMARTILAB	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	Casanostra	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	Fablab Kenitra	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	IndustryLab	Company	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	FABLAB/LPR ENSAM Casablanca	University	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	FABLAB OUARZAZATE	Community	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping, robotic	Fab Foundation
Morocco	Fablab Rabat	University	Arabic	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping, robotic	Fab Foundation
Morocco	Fablab USMS	Community	Arabic	3DPrinting, milling, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	FABLAB EMSI CASABLANCA	Community	Arabic	3DPrinting, milling, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	Fablab Temara	Company	Arabic	3DPrinting, milling, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	Fablab UIR	University	Arabic	3DPrinting, milling, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	StemLAB	University	Arabic	3DPrinting, milling, Prototyping	Fab Foundation
Morocco	Had Kourt Lab	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Morocco	Hackwara Labs.	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Morocco	Casablanca HackerSpace	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Morocco	Tangier Hack Lab	Community	Arabic		Hackerspaces.org

Pays	Noms	Promoteurs	Langue	Activités	Source
Morocco	Sahara Labs - Tarfaya Hackerspace	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Morocco	Fablab 3D CAT	Community	Arabic		Makery
Namibia	Fab Lab Windhoek	Community	Anglophone		Fab Foundation
Nigeria	GreenLab Microfactory	Individual	Anglophone	3DPrinting,	Fab Foundation
Nigeria	ITESL FABLAB	Company	Anglophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping, robotic	Fab Foundation
Nigeria	Afconrecruit Fab lab	Individual	Anglophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping, robotic	Fab Foundation
Nigeria	Developer Fab Lab	Community	Anglophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Nigeria	Clintonel Innovation Centre (CIC)	Individual	Anglophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Nigeria	CcHUB (Co-creation Hub Nigeria)	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
Nigeria	NgHackerspace	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
Nigeria	Port Harcourt Hackerspace	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
Nigeria	Wenovation Hub	Individual	Anglophone		Makery
Nigeria	Co-Creation Hub	Individual	Anglophone		Makery
Rwanda	Fablab Rwanda	Government	Anglophone	3DPrinting, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Rwanda	The Office	Individual	Anglophone	3DPrinting, electronics	Fab Foundation
Rwanda	Dark age advanced hacker	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
Senegal	DefkoAkNiep Lab	Community	Francophone	3DPrinting, 3DScanning, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Senegal	Fablab solidaire Senecole	Company	Francophone	3DPrinting, 3DScanning, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Senegal	Polylab	University	Francophone	3DPrinting, 3DScanning, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Senegal	Defaral Sa Labo	Individual	Francophone	3DPrinting, cutting, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Senegal	Senfablab	Individual	Francophone	3DPrinting, cutting, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation

Pays	Noms	Promoteurs	Langue	Activités	Source
Senegal	BantaLabs	Community	Francophone		Makery
South Africa	Ekurhuleni fablabs	Government	Anglophone	3Dprinting, 3Dscanning, milling, cutting, engraving, Prototyping	Fab Foundation
South Africa	Limpopo Fablab	University	Anglophone	3Dprinting, 3Dscanning, milling, cutting, engraving, Prototyping	Fab Foundation
South Africa	Cape Craft and Design Institute	Company	Anglophone	Craft, design, 3Dprinting, 3Dscanning, milling, cutting, engraving, mould, thermoforming, welding, electronics, sanding, Prototyping, counselling	Fab Foundation
South Africa	ZS6COG Fablab	Individual	Anglophone	Electronic, 3DPrinting, 3DScanning, Milling, Woodwork, Welding, Prototyping	Fab Foundation
South Africa	Bloemfontein FabLab	University	Anglophone	Prototyping, arts, crafts, engineering, computer, design, drawing, software, cutting, milling, forming, 3Dprinting, platfom	Fab Foundation
South Africa	Toolshare	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	Maker Labs	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	TheMakerSpace	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	Maker Station	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	Ductape	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	Rossum Robotics	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	Geekstudio	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	Jozi HackerSpace	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	BinarySpace	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	House4Hack KZN	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	Tool Share Studio	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	House4Hack	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	Codebridge	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	PretoriaHackers	Community	Anglophone		Hackerspaces.org
South Africa	Soshanguve FabLab	Community	Anglophone		Makery
South Africa	Thokoza FabLab	Community	Anglophone		Makery

Pays	Noms	Promoteurs	Langue	Activités	Source
South Africa	Cape Town Fablab	Community	Anglophone		Makery
South Africa	Kimberly FabLab	University	Anglophone		Fab Foundation
South Africa	North West University	University	Anglophone		Fab Foundation
Togo	WOELAB	Individual	Francophone	3DPrinting, 3DScanning, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Togo	Ecoteclab	Individual	Francophone		Makery
Tunisia	Fablab Solidaire - Jeunes Science de Tunisie	Foundation	Arabic	3DPrinting, 3DScanning, cutting, laser, milling, engraving, electronic, vinyl, Prototyping.	Fab Foundation
Tunisia	Fablab ENIT	Foundation	Arabic	3DPrinting, cutting, milling	Fab Foundation
Tunisia	elFabLab	Individual	Arabic	3DPrinting, cutting, milling	Fab Foundation
Tunisia	Fablab Mahdia	Individual	Arabic	3DPrinting, cutting, milling	Fab Foundation
Tunisia	THE-ZODIAC-HACKERSPACE	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Tunisia	Elgazala HackerSpace	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Tunisia	TAKRIZ	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Tunisia	Astronomy hacker space	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Tunisia	Nawaat	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Tunisia	Hackerspace.tn	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Tunisia	Hackerspace Djerba	Community	Arabic		Hackerspaces.org
Uganda	Hive Colab	Community	Anglophone	Coworking, incubation	Makery
Zambia	Bongo Hive	Community	Anglophone	Coworking, incubation, consulting	Makery

Annexe B : Vue d'ensemble des pays des cas d'étude

Tableau 10 : Informations générales sur le Burkina Faso

Informations générales (France diplomatie 2019, en ligne)		Classement	Rang	Source
Sous-région	Afrique de l'Ouest	Indice de développement humain :	183 sur 189	(PNUD 2018)
Langue officielle	Français	Indice d'inégalités entre sexes	183 sur 189	(PNUD 2018)
Superficie	274 500 km ²	Indice d'Ibrahim de la gouvernance en Afrique	57,1	Fondation Mo Ibrahim (2017)
Capitale	Ouagadougou	Indice de la facilité de faire des affaires	151	Banque mondiale (2019)
Monnaie	F CFA (1 EUR = 656 XOF)	Indice de perception de la corruption	41/100	Transparency international (2018)
Population	19,75 millions d'habitants			
Densité	72,2 habitants au km ²			
Taux de croissance	2,9 %			
Espérance de vie	60,77 ans			
Taux d'alphabétisation	35 %			

Tableau 11 : Informations générales sur le Cameroun

Informations générales (France diplomatie 2019, en ligne)		Classement	Rang	Source
Sous-région	Afrique Centrale	Indice de développement humain :	151 sur 189	(PNUD 2018)
Langue officielle	Anglais et Français	Indice d'inégalités entre sexes	151 sur 189	(PNUD 2018)
Superficie	475 442 km ²	Indice d'Ibrahim de la gouvernance en Afrique	46,2	Fondation Mo Ibrahim (2017)
Capitale	Yaoundé	Indice de la facilité de faire des affaires	167	Banque mondiale (2019)
Monnaie	F CFA (1 EUR = 656 XOF)	Indice de perception de la corruption	152/180	Transparency international (2018)
Population	25 millions d'habitants			
Densité	Indisponible			
Taux de croissance	2,6 %			
Espérance de vie	58 ans			
Taux d'alphabétisation	Indisponible			

Tableau 12 : Informations générales sur le Sénégal

Informations générales (France diplomatie 2019, en ligne)		Classement	Rang	Source
Sous-région	Afrique de l'Ouest	Indice de développement humain :	164 sur 189	(PNUD 2018)
Langue officielle	Français	Indice d'inégalités entre sexes	164 sur 189	(PNUD 2018)
Superficie	196 722 km ²	Indice d'Ibrahim de la gouvernance en Afrique	63.3	Fondation Mo Ibrahim (2017)
Capitale	Dakar	Indice de la facilité de faire des affaires	123	Banque mondiale (2019)
Monnaie	F CFA (1 EUR = 656 XOF)	Indice de perception de la corruption	45/100	Transparency international (2018)
Population	15,7 millions d'habitants			
Densité	Indisponible			
Taux de croissance	2,9%			
Espérance de vie	66,7 ans			
Taux d'alphabétisation	55,6 %			

Annexe C : Guide d'entretien

Profil socioéconomique des répondant-e-s

- âge
- sexe
- domaine d'étude
- situation professionnelle
- des intérêts particuliers/passion dans la vie
- lieu de vie

Intégration au sein du Fablab

- Comment avez-vous entendu parler des fablabs ?
- Depuis quand fréquentez-vous le fablab ?
- Quel est votre rôle dans le fablab ?
- Qu'est-ce qui vous a motivé-e à fréquenter/créer (pour les promoteurs) le fablab ?
- Qu'est-ce qui vous a convaincu-e d'en faire partie ? Connaissez-vous d'autres membres avant de l'intégrer ?
 - Avez-vous facilement intégré le groupe ? Si oui, qu'est ce qui a facilité l'intégration ? Si non, pourquoi ?
 - Y a-t-il des membres avec lesquels vous échangez maintenant sur d'autres sujets ou que vous fréquentez dans d'autres contextes ?
 - Avez-vous le droit de participer à toutes les activités? Sinon, pourquoi ?
 - Quelles sont vos attentes en créant/fréquentant le fablab ?

La vie en communauté au sein du Fablab

- Votre pratique est-elle indissociable de votre participation à cette communauté ? Si non, qu'apporte cette communauté à votre pratique ? Avantages et inconvénients identifiés ?
- Le fablab collabore-t-il avec des personnes ou des associations non membres ? Si oui, sur quels aspects ? Si non pourquoi ?
- Quels sont vos rapports avec les promoteurs, les nouveaux membres, les plus anciens ?
- Pensez-vous que le droit d'aînesse, les rapports hiérarchiques, les rapports hommes/femmes etc. présents dans nos cultures africaines, se reproduisent au sein des Fablabs ?

Acquisition des savoirs au Fablab

- Quel est votre intérêt pour la fabrication numérique ?
- Avant de fréquenter le fablab, aviez-vous des compétences dans le numérique ? Si oui, où les avez-vous acquises ? Si non, comment le fablab a-t-il contribué à vous faire acquérir ces compétences ?
 - Quel effet votre intégration a-t-elle eu sur votre pratique du numérique ?
 - Quels sont les aspects sur lesquels vous avez le plus appris depuis que vous êtes membres de ce fablab ? Pouvez-vous donner des exemples ?
 - Comment s'est déroulé le processus d'acquisition de ces compétences au sein du fablab ? Avez-vous été aidé-e par les autres ? Avez-vous appris tout seul-e ?

- Que vous apporte la communauté en ligne ? (de nouveaux savoirs, des échanges de connaissances, de nouvelles manières de procéder ?).
- Quelles sont les activités courantes que vous réalisez dans le fablab ? Ces activités améliorent-elles vos pratiques numériques ? si oui, comment? sinon, pourquoi ?
- Aujourd'hui, savez-vous utiliser tous les appareils du fablab ?

Finalités des Fablabs et des objets qui y sont fabriqués

- Quels sont les objets que vous avez créés/fabriqués ? Ont-ils une utilité dans votre environnement immédiat ?
- Où puisez-vous vos idées de création ?
- Pouvez-vous décrire les étapes par lesquelles vous êtes passé pour créer/fabriquer ces objets ?
- Cela vous est-il arrivé d'utiliser des objets disponibles sur des plateformes en ligne ?
- Mettez-vous en ligne tous vos objets et plans ? Pourquoi ? Que faites-vous des objets non mis en ligne ?
- Vous arrive-t-il de mettre en vente les objets ? Par quel canal ?
- Dans quelle langue diffusez-vous ou recherchez-vous l'information ?
- D'après vous, l'idée derrière les fablabs peut-elle contribuer au développement de l'Afrique ? Si oui, comment ? Si non, pourquoi ?

Management du fablab

- L'accessibilité
 - L'accès au fablab est-il payant ou gratuit ? Pourquoi ?
 - Y a-t-il une politique pour encourager la fréquentation du fablab en général ? Pour les femmes ? Les plus jeunes ?
 - Sur quelles bases sont fixées les heures d'ouverture du fablab ?
- La réalisation des projets
 - Quels sont les critères de choix des projets réalisés dans le fablab ?
 - Ces projets s'inscrivent-ils dans un agenda du fablab ? Chaque individu est-il ou est-elle libre de conduire son projet comme bon lui semble ?
- Organisation du travail
 - Qui organise le travail dans le fablab ?
 - Se fait-il en équipe ?
 - Y a t-il de l'entraide ?
- Quelles sont les difficultés auxquelles le fablab fait face au quotidien ? Comment venez-vous à bout de ces difficultés ?