



**HAL**  
open science

# LES LIEUX D'EXPÉRIMENTATION NUMÉRIQUE ET LA FABRIQUE URBAINE : GENÈSE, DYNAMIQUES, INSCRIPTION DANS L'ESPACE URBAIN ET DIFFUSION DE PRODUCTIONS

Flavie Ferchaud

► **To cite this version:**

Flavie Ferchaud. LES LIEUX D'EXPÉRIMENTATION NUMÉRIQUE ET LA FABRIQUE URBAINE : GENÈSE, DYNAMIQUES, INSCRIPTION DANS L'ESPACE URBAIN ET DIFFUSION DE PRODUCTIONS. *URBIA. Les Cahiers du développement urbain durable*, 2016, Urbanisme et aménagement des territoires : un aperçu de la jeune recherche francophone, Hors-série (3), pp.105-123. hal-01598430

**HAL Id: hal-01598430**

**<https://hal.science/hal-01598430>**

Submitted on 29 Sep 2017

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

Flavie Ferchaud, doctorante.

Université Rennes 2 / Rennes Métropole – Direction de l'Aménagement Urbain (CIFRE).  
Laboratoire ESO 6590 CNRS.

[Flavie.ferchaud@uhb.fr](mailto:Flavie.ferchaud@uhb.fr)

## Résumé

Aux croisements d'une réflexion sur les pratiques du numérique et les logiques de l'espace propres aux sciences de l'aménagement, l'article interroge la dimension spatiale et les dynamiques de lieux émergents dédiés au numérique, plaçant l'expérimentation au centre de leurs activités. *Fablab, hacklab, biohackerspace, makerspace...* Les mots ne manquent pas pour qualifier le continuum de lieux d'expérimentation numérique (LEN) se développant de manière exponentielle dans le monde. Ces lieux s'inscrivent en tension entre action publique, action économique et militante. Plus largement, les résultats issus de la phase exploratoire d'un travail en cours de recherche doctorale apportent un éclairage sur de nouveaux lieux issus du numérique et leurs relations à l'espace urbain. Leur inscription spatiale donne une clé de lecture des dynamiques à l'œuvre et des stratégies des collectivités locales. Si leurs productions irriguent encore peu la fabrique urbaine, le transfert des méthodes des *hackers* est ponctuellement effectif dans le champ de l'action publique. *Happening* ou amorce de changements pour concevoir et produire la ville ?

*At intersections of an overall reflection about digital practices and approaches to the space related to urban studies, the paper questions the spatial dimension and dynamics of emerging places focused on experimentation through digital practices. Fablab, hacklab, biohackerspace, makerspace, there is no end of words to describe the continuum of digital experimentation places which are being developed in an exponential way in the world. These places are tensed between new public policy, economic and militant approaches. More broadly, this study highlights the relation between new places from the digital world and urban areas. Their location gives keys to understand the dynamics at work and the strategies of the local authorities. If their experimentations do not really irrigate the city planning yet, methods of hackers are used during specific events. Is it a happening or a start of real changes to design cities?*

## Mots-clés

Action publique, numérique, aménagement urbain, expérimentations.

*Policy, city planning, digital, experimentations.*

## INTRODUCTION

Jeudi 2 mars, 17 heures. Suite à un courriel envoyé sur la mailing liste du *fablab* rennais, six personnes se réunissent dans une salle d'une école d'ingénieurs sur le campus de l'université Rennes 1 pour répondre collectivement au concours international *Hackaday Prize* qui invite « *hackers, designers and engineers to build something that matter* »<sup>1</sup> parmi trois thématiques : la pollution, l'alimentation et l'énergie. Ce micro-événement est un révélateur parmi d'autres d'un phénomène nouveau d'imbrication entre l'espace et le numérique et de l'ensemble des questions scientifiques posées par la relation entre ces deux champs.

L'irruption du numérique dans les sociétés contemporaines suscite depuis plusieurs décennies une abondante littérature dont les travaux se sont plus récemment stabilisés dans le champ des « humanités numériques » qui interrogent les usages, pratiques, représentations, composition et recomposition des organisations sociales sous l'effet de l'introduction des technologies numériques. Cet article s'inscrit au sein de ce courant de recherche, au croisement d'une réflexion sur les pratiques du numérique et les logiques de l'espace propres aux sciences de l'aménagement. Elle trouve son origine dans le repérage de nouveaux lieux issus de pratiques du numérique, constatant que leur dimension spatiale autant que la dynamique de ces objets constitue un relatif point aveugle de la recherche.

Nous nous demandons ici en quoi ces lieux prennent part à la fabrique urbaine, qu'il s'agisse de leur émergence, des dynamiques à l'œuvre ainsi que de leur inscription dans l'espace urbain. La notion de « fabrique urbaine » (Noizet, 2011) permet d'appréhender l'interaction entre des initiatives volontaires et des actions des acteurs locaux et des habitants, actions pouvant avoir des finalités éloignées de l'aménagement urbain. Nos interrogations portent sur la diffusion des expérimentations et des productions issues de lieux dédiés au numérique. Quelles sont les projections de celles-ci sur la ville ? Dans quels contextes émergent-elles ? Quelles sont leur portée sur la ville ?

Cette communication s'attache d'abord à restituer le cadre théorique de la recherche. Les caractéristiques des lieux d'expérimentation numérique (LEN) seront ensuite précisées avant que ne soit mise en exergue la tension dans laquelle ils s'inscrivent. Enfin, l'analyse des enquêtes en cours sera également restituée à travers trois apports sur la relation à l'urbain des LEN.

## LE CADRE THÉORIQUE DE LA RECHERCHE.

L'analyse de la « *mise en lieux des réseaux* » (Beaude, 2012) constitue le point de départ d'une réflexion sur les modes d'engagement dans les lieux dédiés au numérique et sur la portée de ces lieux en termes de fabrique urbaine.

### L'HYBRIDATION DE L'ESPACE NUMÉRIQUE AVEC LE TERRITOIRE.

Les travaux de Boris Beaude ont apporté considérablement aux recherches sur la dimension spatiale d'Internet (Beaude, 2012). À la suite de Leibniz et de Kant, il pose que l'espace ne peut être assimilé à une chose matérielle. Internet est un espace : il s'agit d'une réalité qui constitue, parmi d'autres, notre environnement. En créant du contact là où il y a de la distance, Internet transforme notre environnement. Ce processus de transformation se réalise grâce à l'articulation, voire à l'hybridation, de l'espace numérique avec le territoire. Internet s'impose lorsqu'il s'agit de transmettre une information mais le territoire se rappelle avec force lorsque la matière intervient. Le caractère immatériel d'Internet et du numérique sur le territoire rend difficile l'appréhension de la puissance fonctionnelle et relationnelle d'Internet. Pourtant, les relations entre Internet et le territoire sont multiples et résultent d'une inter-spatialité complexe qui hybride l'espace selon des logiques d'interface, de co-spatialité et d'emboîtement. Cette logique d'emboîtement s'illustre à travers la mise en lieux des réseaux : plus on a des relations sociales territoriales, plus on a de relations sociales réticulaires. Le capital social est ici déterminant : l'intérêt de posséder une adresse e-mail est limité si l'on ne connaît personne qui en possède une (DiMaggio et al., 2001). Du territoire à Internet et d'Internet au territoire, la théorie de la mise en lieux des réseaux donne corps aux réflexions formulées antérieurement par d'autres auteurs, réflexions selon lesquelles les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) renforcent la valeur symbolique de la co-présence, de l'immédiateté et des lieux de rassemblement humain (Jauréguiberry, 1994 ; Ascher, 1995). Elles favorisent l'enracinement local (Le Bras 2000) et l'attachement aux lieux de vie (Boullier, 1999). Si certains travaux plus récents nuancent le rôle amplificateur des TIC sur les relations sociales territoriales (Laflamme et Lafortune, 2006 ; CREDOC, 2014), il est intéressant de souligner la part des travailleurs du web dans les espaces de *coworking* (Colleoni et Arvidsson, 2014 cité par Gandini, 2015). En effet, le travail continu à l'écran créé de nouveaux besoins en termes de rencontres physiques (Merkel, 2015).

Ainsi la réflexion se situe dans une approche par les lieux et les objets spatiaux plutôt que par les outils technologiques. Emmanuel Eveno et Gilles Puel distinguent deux orientations problématiques dans la littérature scientifique sur la ville et les TIC. La première s'intéresse aux potentialités des usages du numérique dans la ville. La deuxième, celle dans laquelle notre recherche s'inscrit modestement à travers l'émergence des lieux d'expérimentation numérique (LEN),

*« s'efforce de décrypter ce qui émerge dans la ville, les tendances lourdes qui donnent naissance à de nouvelles configurations socio-spatiales, de nouvelles pratiques de l'espace urbain, de nouvelles socialités, de nouvelles citoyennetés et l'on confronte ces matériaux avec les différentes utilisations des TIC »* (Eveno et Puel, 2003, p. 5).

---

1 « *hackers, designers et ingénieurs à construire quelque chose qui compte* » (<https://hackaday.io/prize>).

#### DE LA PARTICIPATION CIVIQUE À LA COOPÉRATION.

En termes de nouvelles citoyennetés, le questionnement relatif aux lieux dédiés au numérique fait écho au courant « *post-dialogique* » (Monnoyer-Smith, 2010, p. 174) insistant sur l'évolution des pratiques politiques à travers l'émergence de lieux alternatifs de discussion du politique. Les notions de « *life politics* » ou de « *lifestyle politics* » (*ibid.*, p. 175) suggèrent que :

« *l'entrée en politique s'effectue moins à partir de leur position dans la société en tant que citoyen ou membre d'une communauté politique quelle qu'elle soit, qu'à partir d'identité et d'intérêts construits dans l'espace public et dans les réseaux auxquels ils participent* » (*loc. cit.*).

Rejoignant les travaux en science politique qui constatent la fragilisation de formes « classiques » de l'engagement politique (Jacquemain et Delwit, 2010 ; Muxel, 2010), la participation civique s'envisage ici dans sa dimension pragmatique et vécue, de sorte que la citoyenneté s'apprécie moins à travers l'exercice du droit de vote que par l'expérience continue d'échanges discursifs, d'actes et d'engagements plus ou moins militants. Le développement du *coworking* peut ainsi s'analyser comme une pratique émancipatrice vis-à-vis des politiques néolibérales et la valorisation de l'individualisme (Lazzarato, 2009 cité par Merkel, 2015).

Les idées portées par ce courant « *post-dialogique* » résonnent avec l'analyse modes d'engagement sur Internet. (Cardon, 2010). Les communautés d'Internet sont électives et résultent avant tout d'un ensemble d'actions individuelles peu guidées par un sentiment collectif. Certains saisissent les occasions offertes par les individus exposés pour débiter une interaction avec eux et les engager dans des « *coopérations faibles* » (*ibid.*, p. 82). Les « *coopérations faibles* » deviennent « *fortes* » (*loc. cit.*) grâce à un travail de mobilisation articulant la coordination sur Internet aux modes d'engagement des individus dans le monde réel. C'est à ces coopérations fortes que nous nous intéressons à travers les LEN.

#### LES LIEUX D'UNE ÉCONOMIE FONDÉE SUR LA CONNAISSANCE.

Le développement de lieux dédiés au numérique est en relation avec une économie fondée sur la connaissance, la culture et la créativité. La théorie de l'économie de la connaissance donne à la créativité un rôle dans la création de richesse, dans la régénération économique et urbaine d'anciens territoires industriels ou dans le développement de métropoles de rang mondial (Liefoghe, 2014). Le succès de la notion de « ville créative » (Landry, 2000 ; Power and Nielsen, 2010 ; Musterd and Murie, 2010 cités par Gandini, 2015), dont le principe est la maximisation des opportunités pour des rencontres physiques (Moriset, 2014), s'illustre à travers la réalisation de projets urbains qui s'inscrivent au cœur des villes et s'érigent comme des supports privilégiés de production et de diffusion d'innovations. Après le relevé d'un ensemble de similarités entre les projets urbains de trois villes (Grenoble, Barcelone et Buenos Aires), le modèle des Systèmes Urbains Cognitifs (SUC) est développé (Besson, 2012). Les SUC créent au cœur des villes des interactions fortes au sein du tissu économique, spatial et socio-culturel des villes. Par la suite, portant le regard non plus sur des projets urbains mais sur des lieux, l'auteur voit émerger des SUC « *de seconde génération* » (Besson, 2014) qui articulent trois dimensions de l'innovation : la dimension spatiale (espaces de *coworking*), la dimension sociétale (*living labs*) et la dimension productive (*fablabs*). Ces lieux, « *accélérateurs de sérendipité* » (Moriset, *op. cit.*, p. 10), sont bien en phase avec la notion de ville créative. Ils composent un « *kit* » (Liefoghe, *op. cit.*, p. 62) se reproduisant de ville en ville. Cependant, leur caractère innovant, à ne pas confondre avec celui de créatif, ainsi que leurs effets sur le développement économique des territoires, ne sont pas encore démontrés. Par ailleurs, de plus en plus de travaux portant sur ces lieux (notamment les espaces de *coworking*) mettent en avant la précarité des individus et la faible profitabilité des lieux (Moriset, *op. cit.*).

#### L'URBANISME DO-IT-YOURSELF

Il est pertinent d'analyser l'émergence des LEN en lien avec la diversification des formes d'appropriation de l'espace public, telles que les chantiers participatifs, les jardins collectifs, les installations et constructions éphémères, etc. Souvent suscitées par l'intervention de collectifs d'architectes, de designers et d'artistes, ces appropriations de l'espace public sont analysées à l'aune du *do-it-yourself*<sup>2</sup> (DIY). Elles contribuent à brouiller les frontières entre professionnels et amateurs (Grubbauer, 2013). Un certain nombre de travaux questionnent ces appropriations et les analysent à travers le prisme de l'urbanisme de l'austérité (Tonkiss, 2013). Les LEN ont en commun avec ces interventions l'attention portée aux usages et au DIY. Surtout, certains LEN disposent de machines permettant le prototypage rapide d'objets, mais aussi de mobilier urbain ou même de maison. Le projet « *Fabcity* », initié par le *fablab* de Barcelone, vise à faire des *fablabs* « *des outils au service de la ré-industrialisation et du développement social et écologique des villes* » (Thomas Diez, responsable du *fablab* de Barcelone, cité par Besson, 2014). En France, un des *fablabs* de Montreuil s'inscrit dans cette logique en recyclant les déchets d'une zone industrielle voisine ainsi qu'en développant des projets d'agriculture urbaine. Est alors questionnée la portée des LEN sur le territoire en termes d'accroissement de la *capabilité* (Sen, 1999 cité par Buclet, 2015). En quoi ces lieux placent-ils les habitants en situation de co-production de la ville ? Avant de restituer les apports de l'enquête exploratoire, il convient de préciser les caractéristiques des lieux dédiés au numérique qui placent l'expérimentation au centre de leurs activités.

---

2 La traduction littérale de « *do-it-yourself* » est « faites-le vous mêmes » ou « fais-le toi même ».

## LES CARACTÉRISTIQUES DES LEN À TRAVERS TROIS TYPES DE LIEUX.

Depuis le début des années 2000, ces lieux émergent principalement dans l'espace urbain à l'échelle internationale. Ils sont dédiés au numérique, mais font également appel à l'électronique et/ou au design. Leurs activités ont des visées tangibles, par la fabrication de prototypes, et méthodologiques, par l'expérimentation et l'apprentissage par le DIY. Ils peuvent être thématiques (ville intelligente, nautisme, art, robotique...), s'appeler *fablabs* (contraction de *fabrication laboratory*<sup>3</sup>), *hackerspace*, *hacklab*, *makerspace*, *living labs*... Cependant, les dénominations ci-dessus ne correspondent pas toujours à des types d'activités et d'organisations différenciant : « nous avons davantage affaire, autrement dit, à un continuum de formes organisationnelles qu'à de franches oppositions » (Lallement, 2015, p. 47). La recherche en cours vise à faire émerger une typologie de lieux se positionnant au-delà de leurs dénominations « officielles ». Cependant, à ce stade du travail, trois types lieux sont convoqués pour définir les contours des lieux d'expérimentation numérique, tous trois étant représentatifs des différentes formes organisationnelles relevées.

### LE *FABLAB*, UN « LIEU GÉNÉRIQUE » AUX RÉALITÉS MULTIPLES.

Les *fablabs* émergent aux États-Unis en 2004 au Massachusetts Institute of Technology (MIT) à la suite du cours de Neil Gerschenfeld, « How To Make (almost) Anything »<sup>4</sup>. En 2015, on recense plus de 500 *fablabs* dans le monde, dont une cinquantaine en France. Aujourd'hui, il ne s'agit plus d'un lieu unique mais d'un « espace générique susceptible d'être implanté partout dans le monde, ainsi qu'un label doté d'un logo et de sa charte » (Broca, 2013, p. 152). La charte, publiée en 2007 par le Center for Bits and Atoms sert de référence, même si elle est interprétée librement. Le texte met l'accent sur la nécessité d'ouvrir gratuitement le *fablab* au public ou de conditionner son accès à la production de services (formation, animation...). Il insiste également sur la formation par l'apprentissage, de manière individuelle ou collective, des techniques de fabrication. L'activité commerciale des *fablabs* ne doit pas nuire à l'exigence d'ouverture. Quatre critères sont ainsi retenus pour qu'un lieu soit reconnu *fablab* : ouverture au public, adhésion à la charte, partage des outils (imprimante 3D, découpeuse laser, fraiseuse numérique...) et des processus communs (documentation *open source*<sup>5</sup>), participation au réseau. Les usagers des *fablabs* fabriquent une grande diversité d'objets, du plus simple au plus sophistiqué, de la figurine imprimée en 3D aux robots. La littérature francophone commence à s'intéresser aux *fablabs* et plusieurs thèses en cours portent sur cet objet. Fabien Eychenne (Eychenne, 2012) recense trois types de *fablabs* : formation, fabrication à but lucratif et ateliers destinés au grand public ainsi qu'aux amateurs éclairés. Peter Troxler (2010) nous indique plusieurs recherches anglophones consacrées à différents *fablabs* et portant davantage sur les productions plutôt que sur les dispositifs. Troxler s'intéresse à l'émergence d'un modèle hybride d'innovation, à la fois public et privé. Son étude permet de dégager deux types de *fablabs* : ceux dont l'objectif est de favoriser l'innovation et ceux qui cherchent avant tout à offrir un service dédié au prototypage et la production.

### LE *HACKERSPACE*, UN ESPACE AUTOGÉRÉ.

Les *hackerspaces* sont des espaces aux contours moins complexes à saisir, leur identité étant plus stabilisée que les *fablabs*, dont l'émergence est également plus récente. Les *hackerspaces*, à la filiation contre-culturelle, correspondent à des espaces autogérés, nés au cours des années 1990, dans le sillage du Chaos Computer Club, une des organisations de *hackers* les plus influentes en Europe. Les *hackerspaces* illustrent le renouveau des idées libertaires,

« entendues non pas comme synonymes d'anarchistes mais désignant plus largement des attitudes autoritaires ainsi qu'une forme de libéralisme culturel associées à la mise en avant de l'individu et de son autonomie » (Luck in Jacquemain et Delwit, 2010).

Pour Pekka Himanen (2001), les pratiques sociales des *hackers* du logiciel libre, dont les quatre libertés fondamentales sont l'utilisation, la copie, la modification et la distribution, véhiculent une éthique qui s'affirme en rupture avec l'éthique protestante à la base du capitalisme. Si selon Himanen, l'organisation du travail des *hackers* repose sur la coopération directe, certains auteurs défendent l'idée selon laquelle la culture hacker n'est qu'« un ersatz de la culture d'entreprise hiérarchique » (Jollivet, 2002, p. 165). Les analyses de Michel Lallement (*op. cit.*) font elles écho à la sociologie du travail. L'auteur propose un modèle du « travail pour soi » (*ibid.*, p. 403), à travers quatre composantes : statut autonome du travail, situation d'égalité et d'ouverture, politique du consensus et « do-ocratie » (*ibid.* p. 410). L'auteur définit la « do-ocratie » comme une morale de l'auto-organisation, qui « invite tout un chacun à prendre des initiatives et à décider par lui-même de la manière adéquate de réaliser les buts qu'il se fixe » (*loc. cit.*).

On recense une trentaine de *hackerspaces* en France. S'ils s'inscrivent aussi dans la logique du *DIY*, leurs activités sont davantage tournées vers le développement et la programmation de logiciels libres et *open source*. Cependant, le travail ethnographique de Michel Lallement dans un *hackerspace* de San Francisco montre que leurs productions sont diverses et physiques (jeux vidéo, vêtement, vélo, musique...).

### LE *LIVING LAB*, UNE APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE.

Les *living labs* se différencient des *fablabs* et des *hackerspaces*, en termes d'activités car la dimension « fabrication » est moins présente. L'expérimentation est au cœur des activités des *living labs*, qui sont labellisés comme tel par l'*European Network of Living Labs* (ENOLL). Leurs caractéristiques essentielles sont les suivantes (Janin, Pecqueur,

3 Laboratoire de fabrication numérique.

4 Comment fabriquer (presque) n'importe quoi.

5 Un logiciel *open source* respecte les critères établis par l'Open Source Initiative c'est à dire les possibilités de libre redistribution, d'accès au code source et de création de travaux dérivés. La documentation *open source* désigne les méthodes et les codes sources qui permettent le prototypage.

Besson, 2013) :

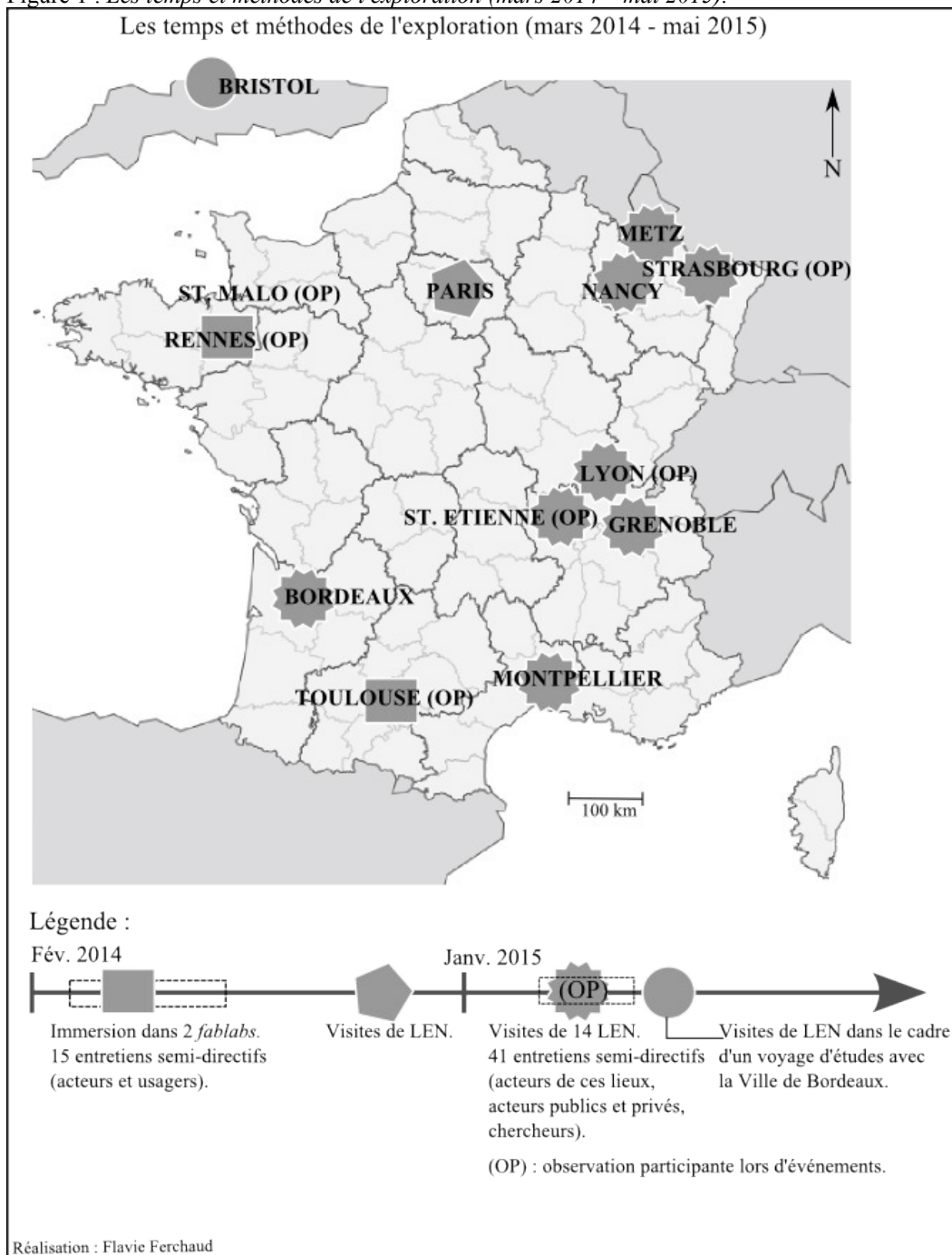
- une conception de l'innovation fondée sur l'usage,
- une méthode de recherche conçue autour de l'innovation ouverte,
- un test en grandeur nature de services, outils et usages nouveaux sur des panels d'utilisateurs,
- un lieu physique et/ou virtuel,
- une absence de méthodologies prédéfinies quant aux modes de création et de fonctionnement,
- une agrégation d'acteurs publics, privés, chercheurs, société civile...

Ces caractéristiques renvoient également à la notion de « design », que l'on voit émerger dans les politiques publiques. Le design implique en effet de centrer la réflexion sur l'utilisateur et d'adopter une méthodologie itérative, par le prototypage et l'expérimentation. Si les *living labs* portent sur une multiplicité d'objets, les *urban living labs*, dont l'objet est géographique, s'ancrent dans le territoire en portant sur un projet urbain, un quartier, etc. Les thématiques abordées par les *urban living labs* sont avant tout celles des énergies, des mobilités et des services. Les datas et leur appropriation constituent une dimension importante de leurs activités. À l'inverse des *fablabs* ou des *hackerspaces*, un lieu physique n'est pas forcément dédié au *living lab*, qui se définit avant tout par une approche méthodologique faisant écho à la littérature sur la thématique du « collaboratif », les travaux sur l'économie de l'innovation et les processus d'innovation collaborative, ouverte et centrée sur l'utilisateur ou l'utilisateur (Von Hippel, 2005). Les enquêtes menées dans le cadre de cette recherche s'intéressent aux *living labs* se caractérisant par un lieu physique.

## MÉTHODOLOGIE.

L'article restitue les résultats issus de la phase exploratoire (figure 1) d'un travail en cours de recherche doctorale. Cette phase exploratoire a été menée en immersion au sein de deux *fablabs* en mars et juin 2014. L'enquête a ensuite été poursuivie et approfondie dans plusieurs villes françaises<sup>6</sup> et une ville anglaise entre mars et mai 2015. Des entretiens avec cinq chercheurs<sup>7</sup>, dont les travaux avaient été repérés en amont, ont été menés au fil des pérégrinations. Les tableaux 1 et 2 dressent la liste des LEN enquêtés en France ainsi que des événements observés. Ils facilitent la suite de la lecture, notamment la figure 2.

Figure 1 : *Les temps et méthodes de l'exploration (mars 2014 – mai 2015).*



6 Les villes enquêtées ont été choisies dans l'objectif de décentrer le regard (de Moura, 2012) et en fonction de critères tels que la taille (villes moyennes et métropoles), le rapport aux labels, l'histoire de leur relations aux technologies et au numérique, la diversité de LEN repérés en amont, les événements impliquant ou non les LEN. La visite de LEN à Bristol fait suite à l'invitation de la Ville de Bordeaux à participer à un voyage d'études sur les lieux issus de l'économie créative. Ce papier ne restitue pas les apports résultant de l'analyse des matériaux recueillis à Bristol.

7 Il s'agissait de chercheurs en géographie, aménagement de l'espace et sociologie urbaine.

Tableau 1 : Les lieux d'expérimentation numérique enquêtés en France.

Ville	Nom des LEN	Types de lieux
Bordeaux (B)*	Le Labex	Hackerspace
Grenoble (G)	La Casemate	Fablab et living lab, au sein du Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle (CCSTI).
Lyon (L)	Le TUBA You Factory La Fabrique des Objets Libres	Living lab Fablab Fablab
Metz (Mz)	Graoulab (TCRM-Blida)	Fablab
Montpellier (Mr)	Le Labsud	Fablab
Nancy (N)	NYBCC Lorraine Fab Living Lab	Fablab Living lab
Paris (P)	Carrefour numérique Nouvelle Fabrique	Fablab Fablab
Rennes (R)	Le Labfab Breizh Entropy	Fablab Hackerspace
Saint-Etienne (SE)	Le Mixeur Open Factory	Espace de coworking et living lab Fablab
Strasbourg (S)	AV-Lab	Fablab
Toulouse (T)	Artilect Tétalab La Mêlée	Fablab Hackerspace Espace de coworking et living lab

Tableau 2 : Observation-participante à l'occasion d'événements impliquant les LEN enquêtés.

Ville	Nom de l'événement	Brève description
Lyon	Gare Remix	Ateliers pour développer des prototypes initiant de nouveaux usages dans la gare Saint-Paul.
Rennes	Maison Mix	Ateliers pour développer des prototypes dans le domaine de la domotique.
Saint-Etienne	Semaine des Tiers-Lieux	Conférences, ateliers, visites de lieux relatifs au numérique, au coworking, à l'architecture et l'urbanisme, à l'économie sociale et solidaire...
Saint-Malo	Maker Faire	Stands et conférences sur la fabrication numérique.
Strasbourg	Journée des Interconnectés	Retour d'expériences et présentation de projets d'action publique en lien avec le numérique.
Toulouse	Fablabs Festival	Stands, conférences et ateliers sur les <i>fablabs</i> et la fabrication numérique.

#### DES LIEUX EN TENSION.

L'ensemble de cette phase exploratoire nous invite à analyser les lieux d'expérimentation numérique à travers la tension entre action publique, action économique et action militante.

LES *FABLABS* ET *LIVING LABS* FRANÇAIS, INSTRUMENTS DE L'ACTION PUBLIQUE TOURNÉE VERS LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE.

Le premier *fablab* français s'est créé en 2008 à Toulouse mais l'émergence de nombreux *fablabs* fait suite à un appel à projets national en 2013 lancé par le ministère du redressement productif. Le principe de cet appel à projet répond au modèle identifié des instruments de l'action publique (Halpern, Lascoumes et Le Gallès, 2014), à même de produire des dynamiques locales à partir de systèmes et de dispositifs d'incitations étatiques. L'appel à projets n'omet pas l'objectif de « diffusion de la culture de la fabrication numérique auprès du grand public » (Règlement de l'appel à projets, p. 4) mais l'accent est placé du côté du développement de services aux entreprises : « Les projets devront viser le développement économique des entreprises, et à ce titre devront proposer des services à destination des entreprises. Dans cette optique, les projets devront s'engager dans un travail de recherche d'une pérennité économique, et devront prévoir de définir et de tester un modèle économique impliquant les entreprises utilisatrices » (*loc. cit.*). Parmi 154 candidats,



seulement 14 projets ont été retenus, parmi lesquels plusieurs entreprises ou sociétés coopératives, à l'image de la Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC) ICI Montreuil : « *Nous ne sommes ni vraiment un fablab, ni un espace de co-working, ni un incubateur, mais une usine de création, un lieu professionnel qui permet aux entrepreneurs de se connecter et de développer leur activité artistique et technologique* » (N., SCIC ICI Montreuil, cité dans un article du magazine *Makery*<sup>8</sup>). Cet appel à projet a été suivi d'un dispositif de labellisation nationale French Tech qui incite les métropoles à positionner les *fablabs* comme des « accélérateurs » de *start-ups*, grâce aux prestations auprès d'entreprises. Ce rôle rapproche les *fablabs* des *living labs*, qui se définissent comme un maillon essentiel de la chaîne de développement d'un produit ou d'un service et sont à disposition de *start-ups*, d'entreprises ou de collectivités qui souhaitent tester un produit ou un service avant la mise sur le marché. À Toulouse, le laboratoire des usages est animé par l'espace de *co-working* et incubateur d'entreprises baptisé La Mêlée. Il donne un cadre aux entrepreneurs usagers de l'espace de *coworking* en leur permettant de tester leurs prototypes, parfois réalisés au *fablab*. À Nancy, *fablab* et *living lab* partagent un même espace.

DES RÉACTIONS FACE AUX INJONCTIONS NATIONALES ET LOCALES.

Conjugué à la médiatisation et à l'engouement autour de la fabrication numérique, l'appel à projets a pour effet de déconnecter le lieu de la communauté, ce qui fait réagir les acteurs à l'initiative des premiers *fablabs* français. Ils y voient une logique économique plus que sociétale et une mise en concurrence peu cohérente avec les valeurs portées par l'émergence des *fablabs* aux États-Unis :

« *Y a des gens qui veulent faire des labs en disant ah il nous faut une salle, des sous... Attendez, est-ce que vous avez des gens ? Est-ce que vous vous rencontrez dans des garages à cinq heures du mat' en février ? Heu ah bah nan, bon bah laissez tomber c'est pas parce que vous aurez une salle et un budget que les choses vont apparaître spontanément, c'est l'inverse. Nous aussi on a commencé avec un noyau de personnes qui faisaient des choses et le reste est venu* » (J., Labfab). Pourtant, le désengagement des collectivités et l'accent porté sur la rentabilité des lieux entraînent la fragilisation, voire la disparition de certains lieux en marge des injonctions nationales et locales (comme le Rural Lab à Néons-sur-Creuse). Lors de la Semaine des Tiers-Lieux à Saint-Étienne, un hommage à la mise en scène soignée a été rendu « *à tous les tiers-lieux libres et open-source qui meurent en France à cause des appels à projets et des industriels qui achètent des tiers-lieux* » (Y., association Zoomacom, Saint-Étienne).

Par ailleurs, les expressions des acteurs expriment la question de la compatibilité entre la démocratisation des usages numériques et le développement d'un modèle économique :

« *Pour moi le lab, il doit aussi former les gens, plus que le modèle économique qui, le modèle économique je ne comprends pas parce que nous du coup sur le terrain on se retrouve un peu entre deux chaises, on est dans des lieux publics, on nous demande des interventions publiques avec un service public mais on nous demande aussi un modèle économique avec une rentabilité donc faut savoir* » (J., Labfab).

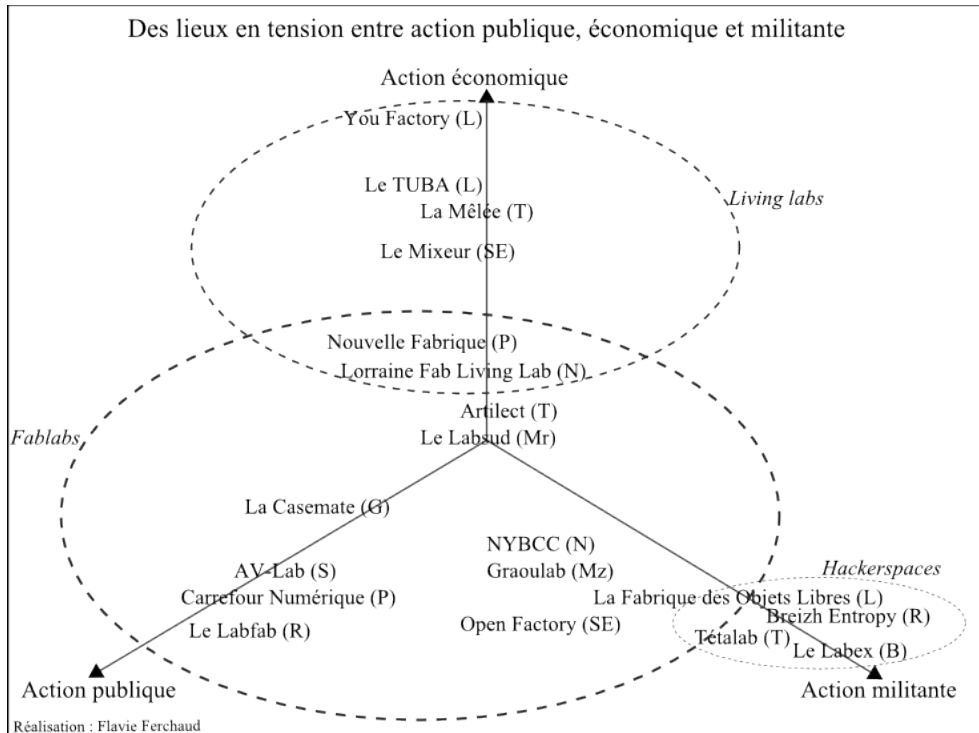
Les *fablabs* enquêtés réagissent aux injonctions nationales et locales en composant avec le modèle du MIT et les valeurs militantes. Ainsi, lorsqu'il n'est pas complètement remis en cause, le développement de projets sous licence libre ou *open-source* est incité, sans qu'il s'agisse d'une obligation, ce qui pourrait freiner les entreprises. Alors que le *fablab* de Toulouse crée une SCIC aux côtés de l'association d'origine, certains décident de renoncer au label du MIT pour affirmer leurs ambitions en termes de rentabilité, à l'instar de You Factory, à Lyon. Au contraire, d'autres *fablabs* cherchent à minimiser leurs liens avec les collectivités et les entreprises et se rapprochent ainsi des *hackerspaces*. Les *hackers* rencontrés agissent au sein de collectifs caractérisés par leur organisation horizontale et leur refus de la délégation : « *Y a pas de chefs, quand on veut monter un projet, on en parle aux autres et si quelqu'un est intéressé pour qu'on le fasse ensemble, tant mieux, si y a personne on le fait tout seul et c'est pas grave, du moment que ça ne nuise pas au reste du groupe* » (M., Labex). À l'opposé de nombreux *fablabs*, les *hackers* refusent d'être dépendants des institutions, qu'il s'agisse de subventions ou de locaux. Ils sont d'ailleurs peu nombreux à se constituer en association : « *L'idée c'est d'avoir un minimum de contraintes, de limites. Ça a beaucoup d'avantages aussi de pas être une association, au hackerspace, on peut s'installer, on peut faire des choses borderline* » (R., Breizh Entropy).

Au total, les LEN enquêtés apparaissent comme des lieux aux frontières poreuses et aux organisations mouvantes. La tension entre action publique, économique et militante s'exerce diversement (figure 2). Alors que les *living labs* et les *hackerspaces* affirment nettement se tourner qui vers l'action économique, qui vers l'action militante, les *fablabs* sont davantage partagés entre ces trois polarités.

---

8 <http://www.makery.info/2015/02/10/un-an-apres-lappel-a-projets-fablabs-a-quoi-ont-servi-les-22-millions-deuros/>

Figure 2 : Des lieux en tension entre action publique, économique et militante.



### TROIS APPORTS SUR LA RELATION À L'URBAIN DES LEN.

Étant posée la tension dans laquelle ces lieux émergent, il s'agit de s'interroger ici sur les relations des LEN avec les espaces urbains où ils émergent en majorité. Les apports de la recherche en cours portent à la fois sur l'inscription spatiale des LEN, leurs productions et le transfert progressif de leurs méthodes dans le champ de l'action publique. La méthodologie adoptée pour cette enquête exploratoire a peu permis de questionner le profil des acteurs et des usagers, question qui sera au cœur du travail de comparaison constituant le matériau principal de la thèse.

#### L'INSCRIPTION SPATIALE COMME CLÉ DE LECTURE DES DYNAMIQUES À L'ŒUVRE.

À travers l'inscription spatiale des LEN, plusieurs types de dynamiques sont distingués. Les stratégies des collectivités locales sont éclairées.

Les lieux en marge du type *hackerspace* s'implantent dans des espaces en friche ou dans des bâtiments dont la rénovation n'est pas encore enclenchée. Il s'agit souvent de locaux mis à disposition par la collectivité. C'est le cas du *hackerspace* de Bordeaux, installé dans un ancien centre de tri, ou de celui de Rennes, situé sur la friche de la plaine de Baud. On distingue ensuite les lieux dont l'approche est institutionnelle mais à la finalité sociale ou économique. Les premiers, à finalité sociale, s'implantent au gré de la disponibilité des locaux que la collectivité leur met à disposition. Certains ont une stratégie d'essaimage et multiplient leur inscription spatiale, à l'image de Rennes et son Labfab étendu. D'autres dupliquent leur local en version mobile et aménagent camion ou caravane pour « aller à la rencontre des gens. Tout le monde ne vient pas systématiquement au fablab alors on vient vers eux avec notre caravane qu'on a équipé de machines, y a des imprimantes 3D et du petit matériel » (S., AV-Lab). Les acteurs de ces lieux réhabilitent parfois eux-mêmes les locaux qu'ils occupent, comme à Metz où les résidents (dont *fablab* et *hackerspace*) ont été invités par la municipalité, qui gère le bâtiment, à occuper et aménager l'ancien site du dépôt des bus de la ville. Les deuxièmes, à finalité économique, ont tendance à s'implanter dans des projets urbains dits « créatifs », « innovants » et invitent à intégrer dans l'analyse une approche par les modèles territoriaux de l'innovation. Le *fablab*, l'espace de *coworking* et le *living lab* de Saint Étienne sont ainsi situés dans le quartier de la Cité du Design. De même, le Lorraine Fab Living Lab de Nancy a pris ses quartiers sur le site des anciens abattoirs, ancienne friche urbaine en renouvellement. Dans un cas comme dans l'autre, les bâtiments où s'implantent les lieux d'expérimentation sont souvent désignés par les métropoles candidates au label French Tech comme « bâtiment totem » de la French Tech, vitrine de l'« écosystème » numérique local.

Au-delà de leur inscription spatiale, les usagers et les acteurs des LEN s'emparent de l'urbain à travers leurs productions.

#### DES PRODUCTIONS À LA PORTÉE LIMITÉE EN TERMES D'AMÉNAGEMENT URBAIN.

On relève en effet des productions concernant les énergies renouvelables, la production d'électricité, la récupération d'eau, le jardinage, du mobilier urbain connecté ou non, des installations artistiques dans l'espace public, des capteurs de pollution de l'air, du bruit, des ruches connectées. Ces productions illustrent l'hybridation du DIY avec les logiques de développement durable (économies d'énergie, recyclage) et de transparence (donner à voir des données qui ne sont pas ouvertes par les collectivités dans le cadre de leur politique *open data* et représenter ces données), en phase avec les va-

leurs libertaires dont ces lieux s'inspirent. Mais plus qu'un véritable attrait pour l'espace urbain, la ville semble être un prétexte, elle n'est qu'un terrain de jeu parmi d'autres. Leurs approches sont avant tout techniques. Ces productions, qui seraient à même de nourrir ceux des collectivités territoriales, ne sont pas ou peu perçus par les collectivités. D'une part, ils ne sont pas toujours visibles, les projets n'étant pas toujours documentés en *open source* ou présentés en dehors des locaux des LEN. D'autre part, l'approche des projets menés dans les LEN par les collectivités est soit sociale et éducative, soit économique, mais rarement urbaine. Les aménageurs et autres opérateurs urbains n'identifient pas ces lieux et leurs productions en lien avec la ville, l'espace ou l'environnement urbain.

Cela est révélateur de l'approche du numérique par les acteurs de l'aménagement urbain, une approche souvent technique, proche des politiques baptisées « ville intelligente » ou « *smart city* » où il s'agit d'améliorer la gestion de la ville grâce aux outils numériques (Picon, 2013) en partenariat avec de grands groupes industriels (IBM à Montpellier, Dassault à Rennes...).

LE TRANSFERT DES MÉTHODES DES *HACKERS* POUR CONCEVOIR ET FABRIQUER LA VILLE.

Les LEN s'emparent de l'espace urbain de manière significative à travers des événements en lien avec les collectivités locales et des acteurs privés. Il s'agit de développer des prototypes de produits ou de services, ces prototypes pouvant ensuite favoriser la création de *start-ups*. Ces événements s'inspirent des *hackathons* (contraction de *hacking* et de *marathon*), pendant lesquels des développeurs se réunissent pour faire de la programmation informatique sur plusieurs jours, mais portent sur l'espace urbain ou des éléments de l'espace urbain. Deux événements de ce type ont été observés : Maison Mix à Rennes et Gare Remix. Ces événements s'inspirent de Muséo Mix, manifestation initiée par le centre Erasmé, *living lab* de la métropole lyonnaise, sur la médiation muséale. La méthodologie est commune : trois jours, des équipes pluridisciplinaires (développeurs, programmeurs, designers, bricoleurs, artistes...), le développement d'un prototype par chacune des équipes et des ressources (humaines et matérielles). Maison Mix avait pour objectif le développement de prototypes pour « *enchanter la maison et le bâtiment connecté* »<sup>9</sup> et il s'agissait d'« *inventer des services innovants* »<sup>10</sup> dans la gare Saint Paul à Lyon. Alors que les prototypes et le format de l'événement rennais ont proposé des réponses très techniques, les dispositifs développés à Lyon montrent un fort intérêt pour la question des mobilités, la place de la gare dans la ville et les usages. Mais à Rennes comme à Lyon, la finalité de tels événements interroge. À Rennes, un des organisateurs expliquait espérer susciter le développement de *start-ups* tournées vers la domotique mais aucun dispositif de sélection ou de soutien n'est prévu autre que la présentation des prototypes à la prochaine conférence Tedx<sup>11</sup>. À Lyon, l'objectif résidait davantage dans la volonté de renouveler les dispositifs de participation citoyenne que de soutenir le développement de *start-ups*. En termes de participation citoyenne, l'approche soulève de nouveaux questionnements puisqu'il s'agit de réunir des individus aux profils différents, dont la majorité n'habitent le quartier ni ne font usage de la gare. Au terme de l'événement, les habitants et usagers ont été invités à tester les prototypes pendant deux heures seulement. À Rennes comme à Lyon, il semble ainsi difficile d'aller au-delà du *happening* et de la performance technique.

## CONCLUSION.

Cette communication marque un point d'étape pour la recherche en cours, à mi-chemin entre exploration et analyse comparative. Elle permet de saisir ce que sont les lieux d'expérimentation numérique à travers la tension entre trois types d'approche et met en avant trois apports concernant leurs relations à l'urbain. L'inscription spatiale des LEN donne une clé de lecture pertinente concernant les orientations prises par ces lieux et les stratégies des collectivités. Si certains dispositifs révèlent une réflexion urbaine, les productions des LEN irriguent encore peu la fabrique de la ville. Pour autant, le transfert des méthodes des *hackers* est effectif. Les événements comme Maison Mix ou Gare Remix permettent de pallier le manque de repérage des productions des lieux d'expérimentation numérique. Ces « lieux-moments », par leur temps court, leur format et leurs attendus, constituent autant de manières nouvelles de concevoir et faire la ville. En quoi sont-ils à même de changer l'action publique ?

Les apports de l'enquête exploratoire vont jaloner l'analyse comparative à venir, qui permettra de caractériser les liens entre les profils des agglomérations et les typologies des dispositifs ainsi que de modéliser les types de coopération et les formes d'engagement à l'œuvre. Comment les individus s'engagent dans des projets en relation avec l'espace urbain, qu'il s'agisse de projets individuels ou collectifs (concours, événements) ? Quels sont leurs profils ? En quoi viennent-ils renouveler les approches « classiques » de démocratie citoyenne ? La comparaison entre deux villes françaises (Rennes et Toulouse) et une ville européenne (Ghent ou Bristol, choix en cours) nous amènera également à évaluer la portée des expérimentations dans la réforme des processus classiques d'aménagement et à qualifier l'interaction entre les lieux du numérique et les modèles territoriaux de l'innovation.

9 <http://www.maisonmix.io/>

10 Extrait du discours d'ouverture de l'événement par le représentant de la SNCF-Gares & Connexions.

11 Les Tedx sont des conférences pendant lesquelles des entrepreneurs ou des porteurs de projets présentent leurs projets et innovations concernant un large éventail de sujets.

## BIBLIOGRAPHIE.

- Ascher F. (1995). *Métapolis ou l'avenir des villes*. Paris : Odile Jacob.
- Beaude B. (2012). *Internet. Changer l'espace, changer la société*. Paris : FYP Éditions.
- Besson R. (2012). *Les Systèmes Urbains Cognitifs. Des supports privilégiés de production et de diffusion d'innovation ? Etudes des cas de [22@Barcelona](#) (Barcelone), GIANT / Presqu'île (Grenoble) et Distrito de Diseno (Buenos Aires)*. Thèse de doctorat. Université de Grenoble, France.
- Besson R. (2014). Tiers Lieux et fabrique des villes contemporaines, *Echosciences Grenoble*. [<http://www.echosciences-grenoble.fr/actualites/tiers-lieux-et-fabrique-des-villes-contemporaines>]
- Bigot C. et Croutte P. (2014), La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française. CREDOC, 317 [étude réalisée à la demande du Conseil Général de l'Economie, de l'Industrie, de l'Energie et des Technologies (CGE) et de l'Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP)].
- Boullier D. (1999). *L'urbanité numérique, essai sur la troisième ville en 2100*, Paris : L'Harmattan.
- Broca S. (2013). *Utopie du logiciel libre, du bricolage informatique à la réinvention sociale*. Éditions le Passager Clandestin.
- Buclet N. (2015). Le territoire créateur de ressources : une illustration autour du cas d'Usinette. *Flux*, 1(99), 47-57.
- Burret A. (2014). *Tiers lieu et plus si affinités*. Paris : FYP.
- Cardon D. (2010). *La démocratie Internet, prouesses et limites*. Paris : La République des Idées.
- Colleoni E. et Arvidsson. (2014). Knowledge sharing and social capital building. The role of co-working spaces in the knowledge economy in Milan. [Unpublished report, Office for Youth, Municipality of Milan].
- Eveno E. et Puel G. (2003). Villes et nouvelle économie. *Mappemonde*, 2(70), 1 – 6.
- Eychenne F. (2012). *Fab Lab : L'avant garde de la nouvelle révolution industrielle*. Paris : FYP.
- De Moura R. (2012). Le décentrement du regard. *EspacesTemps.net*, [en ligne] [<http://www.espacestems.net/articles/le-decentrement-du-regard/>].
- Gandini A. (2015). The rise of coworking spaces : A literature review. *Ephemera*, 15(1), 193-205, [En ligne].
- DiMaggio P. et al. Social Implications of the Internet. *Annual Review of Sociology*, 27, 307-336.
- Grubbauer M. (2013). Mainstreaming Urban Interventionist Practices : the Case of the BMW Guggenheim Lab in Berlin. *Footprint*, 123-130.
- Halpern C., Lascoumes P. et Le Galès P. (dir) (2014). *L'instrumentation de l'action publique*. Paris : Presses de Sciences Po.
- Himanen P. (2001). *The Hacker Ethic*. Exils.
- Janin C., Pecqueur B. et Besson R. (2013). Les living labs : définitions, enjeux, comparaisons et premiers retours d'expériences, 1-64. [[www.alcotra-innovation.eu/dwd/2013/livinglab\\_Rapport\\_finaldef.pdf](http://www.alcotra-innovation.eu/dwd/2013/livinglab_Rapport_finaldef.pdf)]
- Jacquemain M. et Delwit P. (dir) (2010). *Engagements actuels, actualité des engagements*. Louvain-La-Neuve : Academia Bruylant.
- Jaureguiberry F. (1994). De l'appel au local comme effet inattendu de l'ubiquité médiatique. *Espaces et Sociétés*, 74-75, 117-133.
- Jollivet P. (2002). L'Éthique hacker et l'esprit de l'ère de l'information de Pekka Himanen. *Multitudes*, 1/8, 161-170.
- Lazzarato M. (2009). Neoliberalism in action : Inequality, insecurity and the reconstitution of the social. *Theory, Culture and Society*, 26(6), 109-133.
- Laflamme S. et Lafortune S. (2006). Utilisation d'Internet et relations sociales. *Communication*, 24(2), 97-122.
- Lallement M. (2015). *L'âge du faire. Hacking, travail, anarchie*. Paris : Seuil.
- Landry C. (2000). *The creative city : A toolkit for urban innovators*. London. Comedia, Earthscan. Cité par Gandini A. Op.cit.
- Le Bras, H. (2000). Le paradoxe de l'enracinement local. La « renucléation » des villes anciennes se confirme. *La Recherche*, 20-21, [Ministère de la Recherche, Supplément au n°337]
- Liefooghe C. (2014). L'économie de la connaissance et de la créativité : une nouvelle donne pour le système productif français. *L'information géographique*, 78(4), 48-68, [En ligne].
- Luck S. L'actualité d'un mouvement suranné : l'engagement anarchiste entre modernité et tradition. In M. Jacquemain et P. Delwit (dir). Op.cit.
- Merkel J. (2015). Coworking in the city. *Ephemera*, 15(1), 121-139, [En ligne].
- Monnoyer-Smith L. (2011). La participation en ligne, révélateur d'une évolution des pratiques politiques. *Participations*, 1/1, 156-185.
- Moriset B. (2014). Créer les nouveaux lieux de la ville créative. Les espaces de coworking. [En ligne] [halshs-00978718].
- Musterd S. et Murie A. (2011). *Making competitive cities*. Oxford : Wiley-Blackwell. Cité par Gandini A. (ibid).
- Muxel A. (2010). L'engagement politique dans la chaîne des générations. *Projet*, 316, 60-68 [en ligne].
- Noizet H. (2009). Fabrique urbaine : a new concept in urban history and morphology. *Urban morphology*, 13(1), 55-66, [en ligne], [halshs-00419700].
- Picon A. (2013). *Smart cities*. Paris : Éditions B2.
- Power D. et Nielsen T. (2010). Priority sector report. Creative and cultural industries. European cluster observatory. [En

ligne] [[http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/getdocument.cfm?doc\\_id=7070](http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/getdocument.cfm?doc_id=7070)].

Sen A. (1999). *Un nouveau modèle économique. Développement, justice, liberté*. Paris : Odile Jacob [traduction et édition française de 2003].

Tonkiss F. (2013). Austerity Urbanism and the Makeshift City. *City*, 17(3), 312-324.

Troxler P. (2010). Commons-based Peer-production of Physical Goods, Is There Room for a Hybrid Innovation Ecology, 1-23. [[http://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract\\_id=1692617](http://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=1692617)].

Von Hippel E. (2005). *Democratizing Innovation*. Cambridge : MIT Press.

**Autre type de source :**

Ministère du redressement productif. (2013). Appel à projets "Aide au développement des ateliers de fabrication numérique (Fab labs)". [en ligne] [<http://www.dgcis.gouv.fr/secteurs-professionnels/economie-numerique/aide-au-developpement-des-ateliers-fabrication-numerique>]