



HAL
open science

Espaces de fabrication en tant qu'objet d'étude en SIC et en SHS : médiations de/par l'espace et interculturalité dans les FabLabs

Anne Lehmans

► **To cite this version:**

Anne Lehmans. Espaces de fabrication en tant qu'objet d'étude en SIC et en SHS : médiations de/par l'espace et interculturalité dans les FabLabs. Séminaire "Espaces-Savoirs-Identités", ENSSIB-Elico, Apr 2024, Lyon, France. hal-04536138

HAL Id: hal-04536138

<https://hal.science/hal-04536138v1>

Submitted on 8 Apr 2024

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 4.0 International License

Espaces de fabrication en tant qu'objet d'étude en SIC et en SHS : médiations de/par l'espace et interculturalité

Introduction

Cette communication est l'occasion de présenter un objet sur lequel nous travaillons depuis quelques années, le FabLab. Venant de la recherche en SIC, plutôt autour des pratiques d'information et de la documentation, cet objet était improbable au moment où il a émergé, au détour d'un projet de recherche sur le numérique et la persévérance en éducation. Une courte explication sur la genèse de cet objet dans nos recherches s'impose. Le projet de recherche E-Fran (Espaces de formation, de recherche et d'animation numérique) PERSEVERONS mené à l'université de Bordeaux consacrait l'un de ses volets aux FabLabs en tant que « tiers-lieu » pour développer ou retrouver le goût des apprentissages (avec le FabLab Coh@bit de l'IUT de Bordeaux, 127° de Cap Sciences, Eirlab de l'ENSEIRB-MATMECA, et le laboratoire IMS). L'équipe RUDII (Recherche, Usages, Développements et ingénierie de l'information, en sciences de l'information et de la communication) s'est particulièrement penchée sur le FabLab en tentant d'identifier les perceptions, les représentations, les pratiques de travail, d'information et de communication, les usages de l'espace par les enseignant.e.s, les médiateur.trices de FabLabs et les "jeunes" (adolescent.e.s à partir du collège, jeunes adultes dans un cursus universitaire, parfois en rupture d'études). La question des espaces pour les apprentissages nous intéressait, à travers les travaux sur la perception de l'espace du CDI, et sur l'organisation de l'espace, ou plus précisément la documentation dans, de et par l'espace, dans les contextes de travail scolaire ou non. La genèse et la circulation de l'information dans une perspective de construction de connaissances s'appuient sur la notion d'écosystème d'apprentissage, c'est-à-dire en considérant que les apprentissages sont situés dans des contextes physiques, sociaux et techniques en interaction, dans des dynamiques, et pas dans des systèmes fermés. Le FabLab est ainsi d'abord, un espace et un écosystème expérimenté et expérimental.

À l'issue de ce premier projet, un second projet ANR SAPS, FabLabMore, piloté par Vincent Liquète, nous a permis de poursuivre les recherches en les réorientant vers la question des processus de communication et de documentation des savoirs en circulation dans et entre les espaces du FabLab. Pour cela nous avons proposé à 5 FabLabs de participer au projet : 2 FabLabs en Nouvelle Aquitaine (Cap Sciences et Coh@bit), un à Villeurbanne (Tactilab), 2 en Afrique de l'Ouest (Selab à Ségou au Mali, MboaLab à Yaoundé au Cameroun), avec des chercheurs du MICA, IMS, Elico, notamment. Nous ajoutons ainsi une perspective de comparaison entre des FabLabs dont les contextes de fonctionnement étaient très hétéroclites : le Tactilab est intégré dans la cité et affiche une vocation sociale, le FabLab de Ségou fonctionne dans des conditions de pénurie de moyens, celui de Yaoundé a mis en place un dispositif de fonctionnement qui intègre une partie scientifique, une partie commerciale et une partie sociale, qui lui donne une marge de manœuvre certaine.

Le FabLab, "fabrication laboratory", dont le concept a été créé par Neil Gershenfeld au MIT à la fin des années 1990, est un lieu ouvert où des outils, notamment à commande numérique,

et des plateformes en réseau pour l'échange de fichiers, sont mis à la disposition du public (un public hétérogène et multiple). La France est le pays qui regroupe le plus grand nombre de FabLabs en proportion de sa population. Le FabLab accueille ainsi des communautés de pratiques rassemblées autour du processus de fabrication des objets, dans ses aspects techniques et matériels, mais aussi d'une approche co-créative dans laquelle le processus itératif de prototypage est de mise. Il est défini par Michel Lallement comme un espace de travail et de formation, « *physiquement situé où des personnes ayant un intérêt pour les techniques se rassemblent pour travailler sur des projets tout en partageant des équipements (machines-outils, wifi...), des connaissances et des valeurs communes issues de l'éthique hacker* » (Lallement, 2015 : 525). Cette définition renvoie aux invariants de FabLabs : des équipements numériques plus ou moins techniquement élaborés et coûteux, permettant des activités de conception et de fabrication,

- des plateformes de partage et d'échange de fichiers, à partir de la documentation des projets,
- une démarche de design (prototypage) et de bricolage (DIY), qui repose sur le partage des expériences et des savoirs sans rejeter l'importance de l'essai-erreur,
- des valeurs qui renvoient à une nébuleuse éthique (maker + hacker, renvoyant à la subversion, la critique et l'autogestion) liée à la cyberculture, valorisant la coopération, la créativité, le collectif, la convivialité, le commun, et l'empowerment.

Ces valeurs peuvent être liées à un projet social et politique émancipateur (Auray, Ouardi, 2014) et militant en rupture avec l'évolution globale du numérique dans l'économie capitaliste, regardant du côté de l'économie sociale et solidaire notamment, voire de la remise en question des relations de travail traditionnelles (Berrebi-Hoffmann, 2022). Certains espaces qualifiés de FabLabs d'entreprises, scolaires ou universitaires, sont de simples ateliers de conception spécifiquement outillés et aménagés pour favoriser la démarche innovante du « Do it Yourself » au service de la productivité ou des performances académiques. Catherine Archieri et Pierre-Yves Jaouen soulignent la mode des FabLabs dans les années 2000-2010 notamment à l'université :

Des travaux de recherche, notamment en gestion des processus d'innovation, analysent les FabLabs comme des espaces d'innovation privilégiés pour le développement de l'intelligence collective. Ils évoquent les FabLabs comme des lieux « outillés », dont la finalité est de « faire ensemble » (Morel, Dupont et Boudarel, 2018). Nous avons exclu ces types de FabLabs dans notre recherche, et privilégié les FabLabs ouverts sur le monde social, affichant un projet inclusif de médiation de la culture scientifique, technique et numérique, tout en cherchant, dans l'ouverture internationale, en particulier dans des pays en voie de développement, des éléments de comparaison ou de communication, des invariants et des différences, en particulier autour des savoirs endogènes, à partir de la question commune de la documentation et de la communication dans et entre les FabLabs. Les publics qui fréquentent ces FabLabs sont également très hétérogènes, entre le professionnel qui vient chercher des outils, les jeunes décrocheurs envoyés par les missions locales pour se remettre

dans une dynamique de projet, les élèves qui viennent en tant que stagiaires ou avec leurs classes, dans le cadre de projets.

Le monde des bibliothèques s'est très tôt intéressé aux Fablabs, en particulier dans les pays anglo-saxons et en Europe du Nord, au milieu des années 2010. Cet intérêt repose sur deux éléments fondamentaux : le FabLab constitue un espace de documentation et un système d'information en lui-même, intégré dans un réseau d'échange d'information et de documents, d'une part, et il a été rapidement intégré aux bibliothèques comme un nouveau type d'espace, un tiers-lieu, une hétérotopie, une nouvelle offre de service aux publics qui présentait l'avantage de permettre de travailler sur la littératie numérique et sur la constitution d'une communauté. Un article « Fab Lab en bibliothèque, Un nouveau pas vers la refondation du rapport à l'utilisateur ? » de Marjolaine Simon, publié dans le BBF n° 6 de juillet 2015, s'interrogeait sur le lien entre bibliothèque et FabLab, et le situait dans les missions de diffusion de la culture, dans l'identité de « tiers-lieu » valorisant la rencontre, et dans l'importance de la documentation (après un mémoire de Coline Blanpain de 2014 sur les labs en bibliothèque). En 2015, le FabLab en bibliothèque apparaissait comme une opportunité pour renouveler la mission, l'image et les compétences professionnelles en bibliothèque, avec une certaine dimension utopique. L'ABF anime un groupe Labenbib qui s'intéresse à la question. Au Canada, Documentation et bibliothèques consacrait un numéro aux Fablabs en 2018, et Marie Martel y proposait de voir dans l'introduction du FabLab en bibliothèque l'émergence d'une « maison des communs » caractérisée par l'accès à des ressources libres, la génération de savoirs, en particulier liés à la littératie numérique, un environnement sécuritaire du point de vue de la protection des données, et motivant. Le FabLab correspond à différents projets qui reflètent des représentations hétérogènes de sa fonctionnalité dans la cité ou au regard de la ruralité et du territoire.

Le sujet des FabLabs est riche et ouvre de multiples perspectives. Dans le temps imparti, des pistes de réflexion sont proposées sur les formes et les contenus de la médiation des connaissances et des cultures qui est susceptible de se mettre en place dans ce type d'espace. La médiation des savoirs désigne « l'ensemble des processus médiatiques et interactionnels qui concourent à la construction, au partage, à la diffusion voire à la confrontation de connaissances socialement institutionnalisées » (Bonnet, Galibert, 2015). Pour les FabLabs, il n'est pas question de connaissances socialement institutionnalisées, mais plutôt de compétences collectivement construites. Il s'agit d'une médiation entendue comme « opérateur de mise en commun », créatrice de lien social dans un contexte d'emprise des dispositifs techniques. Elle est susceptible de modifier les manières d'enseigner et d'apprendre (Peraya *et al.*, 2012) car elle ne mobilise pas la démarche transmissive ni expositive ou événementielle, mais d'abord l'expérimentation et les « arts de faire » (de Certeau, 1980). Le FabLab est un espace de fabrication, mais en quoi et à quelles conditions peut-on le considérer comme un espace informationnel/documentaire/communicationnel ? ET comme un espace qui opère des formes de médiation touchant à l'interculturalité ?

Pour examiner cette question, le cadre méthodologique développé dans notre projet est présenté, puis ce que font les espaces FabLabs dans une logique de médiation au regard de la question de l'interculturalité.

1 Questions de recherche et méthodologies

Questions et hypothèses

L'objet « FabLab » offre une occasion exceptionnelle d'interroger les enjeux informationnels posés dans et par les espaces, dans ses dimensions expérientielles (l'expérience culturelle, corporelle, cognitive), pragmatiques (les pratiques informationnelles en jeu) et documentaires. Le FabLab semble offrir des possibilités d'apprendre « hors-champs », autrement, de considérer la question des espaces et des temps d'apprentissage en se départissant d'une perspective de transmission des connaissances dans la forme scolaire et en s'intéressant plutôt à la médiation des expériences pour entrer dans une démarche d'ouverture de l'attention, pour reprendre les termes de l'anthropologue Tim Ingold. Il s'agit aussi d'éviter de voir dans les technologies numériques des réponses magiques à toutes les questions d'apprentissage. La valorisation de l'expérience renvoie aux théories pragmatiques sur l'éducation telles qu'on peut les trouver chez John Dewey pour qui l'éducation correspond avant tout à une expérience de l'enquête. Elle renouvelle les situations qui sont offertes pour apprendre, et permet de penser l'éducation dans des situations alternatives. Ces situations permettent un « accordage attentionnel » (Tim Ingold), entre les acteurs, et des acteurs en direction de leur environnement, dans une perspective écologique au sens premier du terme, et dans une dynamique de résonance (pour reprendre l'expression de Hartmut Rosa). Elles peuvent mettre en place des correspondances entre enseignants et apprenants ou médiateurs et public, des formes de mise en commun qui ouvrent les possibilités de variations (des perceptions, des connaissances).

Dans la poursuite de l'héritage de Michel de Certeau sur les arts de faire (1980), l'étude de l'espace peut dépasser la question des artefacts et des contenus informationnels pour s'intéresser aux gestes des acteurs, aux signes-traces déposés, aux postures corporelles et intellectuelles. On considère alors l'espace comme ouvrant la possibilité de la communication, du rapport à l'autre et de la pensée de soi. Les interactions, les expériences partagées, les pratiques informationnelles, l'attention et l'engagement mutuels sont ce qui nous intéresse, dans des contextes qui permettent la comparaison et le dialogue. Le collectif FabLab-MORE met en œuvre une démarche comparative, expérimentale et compréhensive de caractérisation des enjeux et des filtres culturels à considérer et intégrer les prolongements des activités des FabLabs, en optimisant les offres au-delà d'un seul périmètre culturel. Plus que l'innovation technologique experte, ce sont les logiques d'ouverture sociale et culturelle des espaces participatifs de diffusion et de circulation des savoirs qui sont en jeu, dans une dynamique de convivialité dans laquelle l'espace est « conducteur de sens, traducteur d'intentionnalité » (Illich, 1975 : 45), et le « dialogue entre les hommes » peut se mettre en

place autour des machines, car c'est la communication humaine qui nous importe. Les dimensions cognitives, sociales et interculturelles sont visées, dans un réseau local et international de FabLabs, pour comprendre comment les savoirs circulent entre différents espaces et communautés, selon quels registres de communication médiatisée ou pas. Interroger les dimensions communicationnelles et organisationnelles revient également à soutenir des alternatives pédagogiques et culturelles centrées sur l'émancipation des usagers. Plusieurs hypothèses sont en jeu dans la recherche :

- le FabLab comme **dispositif sémio-socio-technique** permet aux acteurs de trouver des sources de motivation et d'engagement pour les apprentissages, de retrouver de la motivation quand elle décline ou disparaît. Il peut constituer un espace dans lequel il est possible **d'activer la diversité des facteurs de motivation**.
- les acteurs doivent pouvoir **trouver et construire du sens** à leurs activités et l'information mobilisée les aider à construire ce sens (sense-making, Brenda Dervin).
- les pratiques de médiation, d'accompagnement de l'apprentissage par le faire, et les formats de communication en circulation dans et hors les communautés doivent s'adapter aux codes et aux valeurs des publics concernés et permettre la construction d'une inter-culture de l'information. La technicité, l'hétérogénéité des formats, la faible normalisation de la documentation et l'ésotérisme des plateformes sont des freins au développement d'un réseau inclusif, élargi et d'une culture partagée et participative. La médiation vise alors à créer un sentiment d'autoefficacité (Bandura, 2009).

Méthodes de recherche

Pour vérifier ces hypothèses, nous cherchons à observer précisément :

- Les modes de travail et de communication : le process du projet, la spatialisation, la temporalité, les modalités de lecture, d'écriture, de recherche d'information, de documentation,
- Les interactions sociales : dans une journée, sur un temps plus long (entre les élèves, entre les adultes et les élèves par exemple), les affiliations ou désaffiliations (avec les adultes du FabLab, entre jeunes, avec des intervenants extérieurs, avec des enseignants..), de collaboration (phases, moments, objets-frontières), les modalités de mise en commun, de présentation du travail, les processus de transfert notamment entre les pratiques non formelles et les pratiques scolaires,
- Les interactions hommes-machines, les comportements et modes de travail, les méthodes de recherche, de recueil d'information, de projection et de fabrication, de communication autour des projets.
- L'organisation des connaissances à plusieurs niveaux
 - o de l'activité ;
 - o du système ;
 - o de l'écosystème.

Les méthodes mises en œuvre sont qualitatives pour mettre en œuvre cette conception pragmatique et socioconstructiviste des activités en jeu. Des observations de type ethnographique sont réalisées, menées sur des journées continues et tout au long de projets de fabrication qui réunissent sur plusieurs jours les élèves/étudiants/stagiaires, enseignant.e.s et médiateur.trice.s au sein de FabLabs. Ces observations sont centrées sur les interactions et les délibérations lisibles à travers les échanges (langagiers, mais aussi gestuels, graphiques, iconiques, les déplacements...) autour des projets, et la constitution de traces retrouvables permettant la coordination des actions, la conservation et la transmission des façons de faire. Elles incluent des méthodes visuelles (photographies, vidéos) et des entretiens d'explicitation qui permettent d'aborder une approche sensible de la recherche. Elles sont complétées par des entretiens semi-directifs menés avec les acteurs (managers, médiateurs et makers des FabLabs) à l'aide de grilles communes à tous les chercheurs. L'analyse des systèmes d'information permet de repérer et qualifier les mécanismes en jeu à travers les pratiques de production, de mobilisation et de mise en circulation de savoirs négociés. Elle s'appuie sur les formats en circulation s'ils existent, car le degré de normalisation des documents est très variable selon les FabLabs, les moyens techniques et financiers dont ils disposent, leur inscription dans les politiques publiques, la culture des managers. Les systèmes d'information concernent l'information et la communication internes mais ils sont liés à la communication externe via les réseaux socionumériques et les plateformes. Les chercheurs observent autant la mise en œuvre de projets collectifs (projets mis en place auprès de classes ou de groupes sur des périodes déterminées) que les activités quotidiennes et non programmées (de stagiaires ou d'étudiants présents) ou encore les réunions des animateurs des FabLabs. À chaque séance d'observation, un état du dispositif sociotechnique est dressé, permettant de

décrire précisément le contexte de l'observation, le groupe, les acteurs, leur répartition dans l'espace, la temporalité, l'activité proposée, son organisation, le dispositif documentaire et communicationnel. Les échanges lors des séances d'observation sont enregistrés, les photographies et les vidéos permettent de capter des moments pour revenir sur des situations sélectionnées, détailler la répartition et les positionnements des acteurs dans l'espace, la place des outils (modes d'agencement, disposition dans l'espace, objets en cours de création...). Un journal de bord permet de conserver pour chaque séance la description du dispositif et de l'environnement observé, les caractéristiques des enregistrements, des analyses complémentaires de la situation observée à la fin de chaque séance autour des moments clefs, des dysfonctionnements, des faits surprenants constatés, des ruptures ou au contraire de la fluidité de l'activité. Les documents produits au cours des activités sont analysés en tant que traces, non pas tant dans leurs contenus sémiotiques que dans leurs modes de circulation et dans les attributions de fonctionnalité de « documents pour l'action » et d'espaces de communication de compétences documentées. Enfin, ou plutôt pour commencer, nous avons demandé aux fabmanagers de nous organiser des visites guidées dans les espaces physiques et dans les systèmes d'information.

Phase 1

- Observer une communauté
- Se représenter les activités et leur perception par les acteurs
- Collecter et analyser les traces des activités
- Caractériser les situations et les vecteurs de communication

Phase 2

- Accompagnement de projets d'ingénierie pédagogique
- Observation et co-évaluation des projets (avec les acteurs)
- Analyse du système de communication et de documentation

2 Caractérisation des espaces des FabLabs comme espaces de médiation

Voici quelques éléments qui ressortent des travaux de ces projets et qui concernent les enjeux de la médiation dans et par les espaces des FabLabs.

Des espaces bricolés : les arts de faire (bricolage et artisanat)

La caractéristique des activités dans les FabLabs, pour le public qui nous intéresse (scolaires, jeunes en rupture d'études, et pas élèves ingénieurs ou professionnels) et pour lequel ce sont les apprentissages qui importent et non le résultat, est que la démarche valorisée et partagée est celle du bricolage, de l'essai-erreur pour la conception et la fabrication d'objets. L'essentiel n'est pas dans les techniques et les machines numériques mais dans la rupture des espaces temps des apprentissages, des routines, de la forme scolaire, comme des modalités, qui privilégient le « Do it Yourself » mais aussi le « Do it with others ».

Le FabLab se détache de la forme scolaire telle qu'elle est caractérisée et synthétisée par J.-F. Cerisier par exemple : des relations enseignants/élève/connaissances, un espace-temps spécifique, une sociabilité scolaire encadrée par des normes, des activités centrées sur la didactique, des relations d'autorité. Les espaces de CCSTI et les FabLabs en particulier fonctionnent suivant des modalités plus souples dans lesquels l'évaluation n'est pas du tout un objectif mais plutôt la qualité de l'expérience individuelle et collective, les émotions, l'imaginaire.... Donc, quand on tente de transposer le FabLab, on a tendance à penser qu'il suffit de mettre des machines dans un espace. Cela donne des ateliers mais pas des FabLabs. Ce qui importe est la relation sociale qui se cristallise autour des machines dans les modalités souples, tâtonnantes et collaboratives des activités. Pour que ce soit transposable à l'école, il faut que les enseignants modifient leur posture et acceptent de devenir des médiateurs.

Le type de connaissance et de compétence en jeu s'appuie sur des modalités « fluides » de production d'objets et de circulation de l'information en réseaux qui résistent à la normalisation et à la stabilisation mais qui nécessitent une réflexion, et c'est cette réflexion qui structure les apprentissages. Les acteurs concernés peuvent être considérés dans leur domaine comme des « artisans » (en devenir pour les fabulistes) au sens de Richard Sennett. La réflexion passionnante, inspirée du pragmatisme, de Richard Sennett dans « The craftman » traduit en français par « ce que sait la main, la culture de l'artisanat », développe l'idée que « faire, c'est penser ». Pour lui, l'artisanat désigne toute activité où les individus s'engagent dans un processus créatif et réfléchissent sur leur travail. L'artisanat repose sur la faculté de localiser les problèmes (l'attention focale), de les questionner (la curiosité face aux dissonances cognitives) et de les ouvrir (la faculté de changer ses habitudes). L'artisan est un individu hautement qualifié et engagé, qui possède à la fois des compétences techniques et une compréhension profonde de son métier, et qui trouve une satisfaction intrinsèque dans son travail.

Avant de parvenir à ce statut d'artisan, qui est valorisé dans les FabLabs africains qui parlent d'artisans numériques, les gestes techniques et les pratiques informationnelles relèvent du bricolage, ou encore de pratiques « anormes ». Michel de Certeau avait déjà souligné le fait que « les usagers bricolent avec et dans l'économie culturelle dominante les innombrables et

infinimentales métamorphoses de sa loi en celle de leurs intérêts et de leurs règles propres” (Certeau 1980, 13). Il voit dans le bricolage une pratique quotidienne qui consiste à utiliser les ressources disponibles de manière créative et ingénieuse pour répondre à des besoins ou des problèmes spécifiques. Cette pratique reflète la capacité des individus à s'appropriier leur environnement et à trouver des réponses adaptées à leurs besoins, souvent en contournant les contraintes ou en exploitant les possibilités cachées dans leur contexte quotidien. En ce sens, le bricolage peut être considéré comme une forme de résistance créative aux structures et aux normes établies, permettant aux individus de s'affirmer en tant qu'acteurs autonomes et créatifs dans leur vie quotidienne.

Ces bricolages, traditionnellement décrits comme des façons de faire avec les « moyens du bord » favorisant l'instrumentalité pratique par rapport à l'expertise rationnelle (Lévi-Strauss, 1962 : 27) peuvent prendre des formes diverses, « bidouillages », détournements, retournements, et des formes créatives qui permettent de dépasser « *les utilisations routinières, [de] faire des choses non prévues par les concepteurs* » des systèmes techniques (Blondel & Bruillard, 2007 : 5) ou par le groupe social de référence.

Cependant, le bricolage ne se limite pas à un monde limité par les seuls « moyens du bord » et l'instrumentalité, comme chez Claude Lévi-Strauss (1960). Il correspond bien à une démarche de projet dans laquelle des ressources techniques et matérielles, humaines et cognitives, mobilisables et modestes, sont en circulation. Les ressources (Lainé-Cruzet, 2004) en question sont les « informations construites dans une logique de médiation et d'usage (réception), évolutives (susceptibles d'être mises à jour), et éventuellement adaptables (personnalisables). Leur fonction est d'être utiles et de rendre des services ».

Quelques éléments caractérisent le bricolage en jeu : l'organisation distribuée (non centralisée ni hiérarchique) des activités (Dodier, 1995), une relation basée sur la mutualisation et l'articulation de connaissances hétérogènes à partir de la coordination des actions, le tâtonnement expérimental et instrumental dans l'apprentissage par le faire et par l'erreur, enfin, le “Faire ensemble” lié à un réseau (le bricolage relationnel) permettant de construire progressivement une communauté d'intérêts, de pratiques, de langages et de valeurs partagées intégrant une dimension émotionnelle (Thévenot, Livet, 1997) et sensible. Les façons de faire structurées autour d'objets et de machines disposés dans un espace qui participe de l'organisation des connaissances (Conein, Jacopin, 1993) doivent pouvoir être stabilisées et transmissibles, y compris dans le monde social de proximité, partagées à travers des processus de documentation. Ce partage permet le passage du bricolage centré sur le faire aux connaissances stabilisées et partageables, celui d'un régime d'engagement “en familiarité personnelle” propre au bricolage à un régime “en justification publique” caractéristique de la mise en commun de connaissances, en passant par le régime “en plan” lié au projet, pour reprendre le modèle de Laurent Thévenot (2019) qui s'intéresse aux formats de connaissances.

Des espaces documentés : les traces du faire (documentarisation de l'activité, de la production et des compétences)

Cependant le bricolage est souvent évoqué au sujet de l'usage, il renvoie à un outillage. Dans le domaine des pratiques d'information, il ne s'agit pas nécessairement et en tout cas pas directement d'usage d'outils, de techniques, mais plutôt de la façon d'entrer dans une expérience et d'en conserver des traces en vue de la construction de connaissance qui s'appuie et qui se poursuit sur la création d'un réseau informationnel et documentaire efficace.

Notre recherche porte en particulier sur la place de la communication et de la documentation dans la médiation : dans quelle mesure la collecte de traces des activités et la collection de documents partageables participent des apprentissages et de l'acculturation ? Comment accompagner les processus de communication et de circulation des savoirs dans et entre FabLabs ? Faut-il proposer des formats ou travailler sur l'interopérabilité entre différents formats et systèmes ? Comment prendre en compte la diversité des modalités de communication (code informatique, écrit, image, vidéo, son...) pour les intégrer dans les pratiques de médiation ?

Concernant les formats de médiation, la question est celle de trouver des moyens de :

- soutenir le travail collaboratif, la communauté de pratique, donc la mise en réseau dans un écosystème particulier, d'une part ;
- construire et conserver des traces du travail en train de se faire, pour que l'expérience puisse être transformée en connaissances et compétences (techniques, psychosociales, culturelles...) et les résultats de ce travail (une production dont on cherche à transmettre le mode de fabrication), d'autre part.

Donc les pratiques de médiation visent à favoriser cette collaboration, l'entraide, à valoriser la diversité des compétences en organisant des temps de réflexion, de dialogue par exemple (tous les jours commencer en rappelant ce qui a été fait, terminer en réfléchissant à ce qui s'est bien/mal passé...), dans les activités en laissant les questions venir, les médiateurs étant des accompagnateurs qui aident mais pas des prescripteurs (les enseignants apprennent à devenir des médiateurs).

Nous faisons l'hypothèse que les documents sont porteurs de potentialités d'apprentissages, dans une perspective d'enaction (Varela), et en ce qu'ils permettent l'inscription de traces d'activités et de processus, l'« inscription corporelle de l'esprit » (Varela), une inscription qui consiste à transformer en objet communicable une expérience sensible. Béatrice Gallinon-Ménélec parle de signes-traces, qui permettent la transformation des comportements en signes, ces derniers prenant sens « dans un entre-deux de traces processuelles », interactionnelles, relationnelles. Les jeux d'interprétation et même de perception de ces signes-traces sont plus ou moins efficaces selon les potentialités d'« échoïsation » (H. Rosa dirait de résonance) qui permettent d'orienter l'attention, puis de la consolider. Mais cette échoïsation s'inscrit dans un contexte culturel qui peut dresser des obstacles à la communication indispensable à la construction du sens, obstacles indépensables si l'on considère, avec B. Gallinon-Ménélec et Dominique Wolton que l'incommunication est

intrinsèque à la condition de l'homme-trace, mais pas paralysant, si l'on considère que l'acomunication peut être évitée. C'est précisément cette question de l'incommunication et de la recherche de méthodologies de captation ou de dépôt de traces processuelles d'activités, et de formats d'éditorialisation de ces traces dans des documents partageables et compréhensibles, au-delà des différences culturelles liées à l'expertise (par exemple la connaissance des langages informatiques), à la situation sociale, à la langue, à l'âge, etc. qui nous intéresse.

Ici une difficulté se pose parce que les formats sont hétérogènes : les makers travaillent dans des espaces numériques qui nécessitent une aisance dans la programmation (Github...) ou une bonne connaissance des outils de gestion du travail, tandis que les stagiaires ont des niveaux très divers de familiarité avec ces espaces. Il faut trouver des moyens de favoriser la conservation et la communication de traces avec des modalités diverses et familières : les photos, les vidéos captées avec les téléphones, les vocaux, les dessins, les réseaux socionumériques, en particulier Whatsapp pour l'Afrique...

Une première piste est celle de la mise en récit, qui caractérise les carnets d'activités comme Do-doc, ou même la construction d'une présentation d'un projet. Transformé en document, le projet peut être communiqué dans sa version finalisée.

Le dépôt et la collecte de signes-traces, protodocumentaires, dans leur production et dans leur interprétation, témoignent avant tout de l'engagement des acteurs dans l'activité. Le projet souligne la difficulté de travailler sur un format de recueil de traces d'activités en vue de documenter le processus du projet, et par là même les compétences en construction dans le cours de l'action, en amont de la documentation du résultat du projet terminé, et par là des compétences attestées par la production. Lorsque la consigne de documenter le projet est donnée aux fabulistes, et elle l'est systématiquement, elle est même fortement conscientisée, car les acteurs parlent spontanément de l'importance de capter des traces de la fabrication, c'est très souvent le résultat qui est décrit et valorisé, exposé. Pour que cette documentation de l'activité soit efficace, il faut qu'elle conserve les traces des essais et des erreurs, des errements, des discussions, des négociations, voire des conflits, des tâtonnements. Or ces moments intermédiaires dans l'activité sont à la fois fugaces et difficiles à capter, et parfois laborieux et faciles à oublier. L'effort de captation est vécu par les fabulistes comme un obstacle à la fluidité du processus de création, une perte de temps voire un risque de détournement de l'attention. Dans notre réflexion, d'ailleurs commune à d'autres projets, sur la modélisation de carnets d'activités, nous cherchons des formats qui permettent de lever autant que possible ces obstacles en n'apportant pas de contraintes cognitives nouvelles et en s'appuyant sur des pratiques d'information non formelles (utilisation de son smartphone pour capter des images fixes ou animées, captation audio, conservation des schémas papier, des adresses url...), immédiatement conservées, réorganisables de façon différée dans le temps. Le moment de réorganisation des traces du processus permet justement de consolider les apprentissages en provoquant une rétroaction à partir des traces recueillies sans stratégie. Le choix d'une stratégie d'éditorialisation, la transformation des traces-signes en traces-sens qui vont faire communication, est donc essentielle. Elle correspond également à un processus

de grammatisation, de construction de règles et de formats d'usages des outils. Actuellement nous testons des propositions dans les FabLababs, avec un outil comme Do-doc, dont le nom atteste de l'objectif de documenter le faire. Par ailleurs, la documentation nécessite un effort de traduction.

Des espaces de traduction : le faire sens

Plus qu'une dynamique d'innovation que l'on ne retrouve pas du tout nécessairement dans les FabLabs, c'est une logique de traduction qui prévaut. On entend ici la traduction au sens mobilisé par Callon et Latour dans la théorie de l'acteur-réseau : la traduction désigne « l'ensemble des négociations, des intrigues, des actes de persuasion, des calculs, des violences grâce auxquels un acteur ou une force se permet ou se fait attribuer l'autorité de parler ou d'agir au nom d'un autre acteur ou d'une autre force » (Callon et Latour, 2006 : 12-13). La traduction correspond à cette recherche d'un mode de faire commun considéré par tous comme efficace pour dépasser une controverse. Elle passe par des moments de réflexion, de négociation voire de conflit constructif. Le FabLab est propice à l'émergence de ces moments. Antoine Burret propose de définir le tiers-lieu comme « *une configuration sociale où la rencontre entre des entités individuées engage intentionnellement à la conception de représentations communes* » (Burret, 2017 : 238). Cette définition inclut la rencontre entre des individus et avec des objets dans cette "épistémologie du bricolage" (Vallat, 2015) qui valorise le faire dans une perspective de mise en commun de la connaissance. Entrer dans le FabLab, c'est souvent entrer dans un écosystème qui semble axé sur les techniques mais qui est animé, à travers les acteurs qui le font fonctionner, par des valeurs singulières et partagées, qui passent également non seulement par la maîtrise des outils mais aussi parce celle des langages qui font tourner les outils.

Il faut aussi souligner que le FabLab constitue un espace physique baigné dans un environnement numérique défini par Alain Mille comme un « ensemble d'artefacts informatiques capables de supporter les processus de mémoire et de calcul numérique, de communiquer entre eux par des canaux numériques et constituant un système artefactuel, fini et homogène conceptuellement. », qui, relié aux espaces physiques et humains, fait partie d'un système complexe. Cependant, comme on l'a vu, du point de vue des usagers, le FabLab n'abrite pas nécessairement un système d'ingénierie de la connaissance au sens de mobilisation d'expertises documentées (Bachimont 2004). La question est celle de la construction du sens (sense making) à partir des activités, et des moyens à mobiliser pour faciliter cette construction, rendre les traces interprétables, y compris les traces informatiques.

La question des langages de programmation est fondamentale. Les fabmanagers sont des hackers, pour la plupart d'entre eux. C'est le cas de l'un des FabLabs, dont le manager, par ailleurs diplômé des Beaux-Arts, considère que les langages informatiques sont utiles, voire indispensables, abordables par tous, et universels. Il insiste donc souvent auprès des stagiaires pour qu'ils s'approprient, même de façon tâtonnante, ces langages. Et il se considère lui-même comme un traducteur. C'est ce langage commun, plus ou moins maîtrisé, plus ou moins traduit, mais dont tous comprennent l'utilité, qui permet que se mette en place une dynamique de reliance.

Dans un des FabLabs de Yaoundé, les jeunes en activité que nous observions parlaient français ou anglais, la Cameroun étant plurilingue, français et anglais comme langues officielles, avec des centaines de langues vernaculaires parlées au quotidien. Dans l'élan de la

communication pour travailler ensemble, chacun parle la langue qui lui est la plus familière, mais on n'observe pas d'incompréhension. L'allophonie n'en est plus une, car les signes-traces utiles pour l'activité peuvent passer par d'autres signes que linguistiques : les schémas, les photographies ou les vidéos, et la programmation. Dans tous les FabLabs observés, les fabulistes échangent souvent, parfois de façon très brève et sporadique, très efficace, pour partager une procédure, une adresse de fichier, un document, au-delà des différences d'âge ou d'expertise technique, et ces échanges semblent intrinsèques à l'espace. Un élève ingénieur n'a pas le sentiment de perdre son temps à montrer une procédure à un élève de troisième, une étudiante plutôt mutique dans sa vie sociale parvient cependant à produire des traces documentaires très efficaces dans la communication de savoir-faire. Entre les FabLabs, et entre les FabLabs et d'autres organisations relevant d'un fonctionnement institutionnel radicalement différent, comme les laboratoires de recherche ou les entreprises, une grande diversité de modes de communication adaptés coexiste. Des systèmes d'information fonctionnent simultanément et sans blocage apparent. Les FabLabs africains sont là encore remarquables dans cette capacité d'adaptation et la cohabitation de systèmes experts permettant aux étudiants de travailler avec leurs pairs dans le monde sur des projets de recherche scientifique, et en même temps à des villageois.es peu à l'aise avec la lecture-écriture, voire même avec la langue française, pas du tout acculturés à la littératie numérique, entrer cependant dans un collectif d'apprentissage en utilisant des outils de communication adaptés à la prédominance de la parole oralisée et du geste incarné, en co-présence ou à distance, essentiellement grâce à Whatsapp qui devient un outil d'organisation du travail. Le projet de formation d'artisans numériques s'appuie sur ces méthodes d'apprentissage souples et ouvertes sur des contextes culturels hétérogènes.

Des espaces de reliance

L'espace saisi au prisme de l'information-communication pose la question du rapport à soi et à l'altérité. La relation de communication inclut la nécessité d'un espace de pensée commun et la réflexion sur ses conditions de possibilité. Dans les travaux d'Erving Goffman (1973) ou d'Edward Hall (1984), les représentations de soi mises en interaction reconfigurent l'espace social et lui confèrent une dynamique. L'espace, quelle que soit sa nature, est constitutif de l'activité interactionnelle en ce qu'il lie et relie - au sens actif de la reliance que lui confère E. Morin (2004).

La médiation peut être définie comme « le système plus ou moins institutionnalisé, reliant les acteurs entre eux » (Bol de Balle, 2003, 104). Michel de Certeau estime que les modes de relation aux lieux et aux savoirs différencient les trajectoires de lecture et les stratégies d'apprentissage à travers des pratiques interprétatives. Il suggère ainsi de ne plus considérer les systèmes comme des objets statiques mais plutôt de saisir la relation des opérations et des systèmes (La culture au pluriel). Le réseau met l'accent sur les circulations plutôt que sur les entrepôts (silos disciplinaires) et sur la discussion plutôt que sur la délibération (agora). Il semble donc essentiel de se pencher sur la dynamique sociale qui est à l'origine de ces réseaux et qui dépasse leur fonctionnement, la reliance. La reliance désigne l'action de relier et de se

relier ainsi que ses résultats, pour Edgar Morin qui en fait un principe de l'écologie de l'action. Edgar Morin¹ identifie des opérateurs de reliance : le système (un tout organisé, un système, produit ou favorise l'émergence d'un certain nombre de qualités nouvelles qui n'étaient pas présentes dans les parties séparées), la causalité circulaire, le principe hologrammatique. Jean-Louis Le Moigne, de son côté, qualifie de reliance, la culture des liens entre univers différents, dépassant les cloisonnements disciplinaires et nécessitant une certaine flexibilité cognitive.

Le FabLab peut être décrit comme une organisation apprenante et reliante, dans ce sens qu'il s'agit, dans ceux que nous avons choisi d'observer, de « faire communauté » (se sentir en commun et produire du commun), et plus précisément de construire du commun au sens d'Elinor Ostrom. Cette inscription du commun dans les activités et des apprentissages dans le commun passe par l'usage d'objets frontière, comme l'est le carnet d'activités, mais aussi la plateforme pour trouver des modèles et échanger des pratiques, et surtout par la construction collaborative de ce que Manuel Zacklad nomme des « documents pour l'action » qui se caractérisent par la mise en œuvre de transactions collaboratives pour les produire. Cette organisation spatiale peut-elle être considérée comme « apprenante » à travers la communauté de pratique qu'elle abrite ? L'apprenance est définie par Carré et Lebel (2009) comme « *un ensemble durable de dispositions favorables à l'action d'apprendre dans toutes les situations formelles et informelles, de façon expérientielle ou didactique, autodirigée ou non, intentionnelle ou fortuite* ». Elle repose sur une structure de l'organisation permettant les interactions et l'émergence de formes de cognition distribuée. L'apprenance existe lorsque l'interaction entre des technologies cognitives liées à un environnement particulier (un espace de travail par exemple) et des espaces d'échanges liés aux agencements sociaux (dans un type de tâche requis) créent des formes collaboratives d'apprentissage (Conein, 2004). L'organisation apprenante est censée construire la reliance, culture des liens entre univers différents qui suppose l'acceptation de la complexité et une certaine flexibilité cognitive (Morin, 2004).

On touche ici à une autre caractéristique du document qui, outre sa vocation à héberger des signes-traces qui portent la mémoire et la preuve des activités, reflète une dynamique interactionnelle et négociée. C'est dans ce processus de négociation autour du document

- sur les modalités de sa création à partir d'informations, du point de vue de l'identification des besoins, de la recherche et de l'évaluation de l'utilité,
- sur la forme finale et les contenus : ce que l'on garde, ce que l'on laisse, ce que l'on oublie, ce que l'on valorise.

C'est dans cette dimension sociale de l'activité documentaire que se révèlent les potentialités de reliance de l'espace.

¹ Communication au Congrès International "Quelle Université pour demain ? Vers une évolution transdisciplinaire de l'Université " (Locarno, Suisse, 30 avril - 2 mai 1997) ; texte publié dans *Motivation*, N° 24, 1997

Les projets en FabLab, quand ils se déploient dans un cadre scolaire, modifient, pendant leur durée, le cadre de socialisation des élèves, qui contraint les comportements et les modalités de leur “être au monde” pour apprendre. Les FabLabs offrent des possibilités de mouvement et de circulation qui rompent avec la rigidité de la forme scolaire, les principales contraintes résultant de la place prise par les machines et les outils, autant du point de vue matériel que sanitaire et sécuritaire. La mobilité est soulignée comme un élément essentiel par les élèves qui perçoivent l’immuabilité de l’espace scolaire comme un reflet de leur propre immobilité dans leur rôle et la figure qu’ils incarnent à l’école. Ce sont aussi des modalités possibles pour entrer dans les apprentissages, en faisant, en lisant, en manipulant, en communiquant. La modularité et la plasticité de l’espace du FabLab apparaissent donc comme des instruments de libération d’une énergie qui se traduit à la fois par la possibilité d’évacuer le stress de la concentration et comme un moyen de s’entraider, mais aussi comme un espace de contestation de l’ordre et des normes. C’est le cas en particulier quand les élèves soulignent l’importance de sortir de l’espace scolaire qui reste un espace de contrainte.

La reconfiguration de l’espace de travail participe à redonner force à la motivation des élèves et confiance en leur capacité à faire aboutir leur projet avec les autres. Les objets et les équipements sont réquisitionnés par les jeunes pour concevoir un espace de travail confortable, à la hauteur des efforts qu’ils.elles considèrent investir pour travailler sur des logiciels et avec des outils complexes qu’ils.elles ne maîtrisent pas. L’occupation des espaces et l’appropriation des objets en présence peuvent alors être considérés comme faisant partie du processus d’engagement des élèves dans l’activité ou dans la tâche et les uns envers les autres. La possibilité de se déplacer, de changer de place et d’alterner les rôles dans le groupe facilite aussi cet engagement qui n’aurait pas le même sens pour les élèves dans une classe. Dans les entretiens avec les élèves, le fait de pouvoir se déplacer, d’aller voir les autres et de communiquer est très apprécié des jeunes qui déclarent ne jamais pouvoir faire cela au collège ou au lycée. Pour une classe de collège, la découverte du FabLab est aussi celle de la grande ville, pourtant toute proche de leur commune d’habitation, et la sortie de la cité. Les limites géographiques, cognitives et sociales sont ainsi repoussées.

Ces constats se confirment à Ségou : le changement de la forme habituelle des apprentissages entraîne un engagement fort des étudiants, jusqu’à la fin de la journée, les uns avec les autres, en trouvant des espaces de communication (l’arbre à karité à la fin de la journée, le groupe Whatsapp). Ce sont donc bien les limites spatio-temporelles qui sont bouleversées au profit d’échanges, de transactions et de liens dans les groupes d’élèves ou d’étudiants issus de périmètres géographico-culturels différents. Cette reliance en question concerne les relations sociales entre les acteurs, mais aussi les relations des acteurs avec le territoire.

Cette reliance peut aller jusqu’à la possibilité de participation, au sens de prendre part (sociabilité, convivialité), donner un part (contribuer en fonction de ce que l’on est capable d’apporter, les capacités d’Amartya Sen), bénéficier d’une part (que les participants trouvent un intérêt, que le groupe soit adaptable et souple, et qu’il y ait une forme de reconnaissance de l’apport de chacun) (Zask). C’est ce que certains FabLabs réussissent à faire localement,

dans le contexte social : en aidant les femmes du village à monter un atelier de couture, en allant animer un atelier de robotique au cœur d'une cité, etc. Les jeunes apprennent aussi à participer à un collectif. On le voit avec Cap Science par exemple, qui mobilise un jeune lycéen bénévole dans la cité toute proche pour se faire porte-parole et le médiateur en direction d'un public qui ne « calcule » pas la proximité de l'espace culturel. Les dynamiques de « pollinisation » peuvent se mettre en place et sont souhaitées par les financeurs des FabLabs, or la pollinisation est parfois toute proche de la politisation. On voit bien comment l'espace peut être le lieu d'une certaine remise en question des relations de travail (scolaire, productif) traditionnelles, qui va souvent avec un militantisme pour une dimension communautaire, ouverte et partagée (communs de la connaissance, décolonisation culturelle et économique). Pour les élèves, ce qui est frappant quand on fait un projet au FabLab est à la fois l'autonomie laissée dans la conduite des activités, et la découverte du collectif, la construction d'un sentiment communautaire dans l'organisation de l'activité, le partage. La communauté est celle du projet en cours mais elle se constitue en cercles concentriques pour que chacun puisse se situer dans un oecumène, un espace habité, dans une écologie de l'attention à l'autre. Ainsi, l'observation ethnographique d'ateliers dans le FabLab confirme la description du FabLab comme reflet d'un modèle alternatif d'organisation du travail qui repose sur l'autonomie et le partage (Berrebi-Hoffmann, 2023). Dans les FabLabs africains, la décolonisation est clairement un objectif visé, affiché même, avec la bibliothèque décoloniale, et le FabLab devient un moyen abordable et accessible de refus du technocolonialisme dénoncé par Thomas Mboa et un espace d'émancipation au sens d'Ivan Illich.

Conclusion

FabLabs et bibliothèques

Il existe un risque d'instrumentalisation, de vider de son sens de concept et l'éthique du FabLab pour ne garder que l'enveloppe technologique et le vernis de l'innovation, et un risque de technicisation dans le besoin d'expertise et le maniement d'un système de langage ésotérique peu accessible à la majorité, à travers la programmation, qui va souvent avec des formes de discrimination sociale et genrée (un monde masculin).

Alors quelle place pour les FabLabs en bibliothèque ?

Dès l'apparition des discours sur les FabLabs, le monde des bibliothèques s'y est intéressé en tant qu'espace de médiation « bottom-up » et espace de création, lieu alternatif et levier d'une culture commune qui s'appuie sur des connaissances partagées et non socialement situées. Si ces espoirs et ces projections sur un tiers-lieu sont à considérer sérieusement, il faut en souligner les limites et la complexité. Les FabLabs ne sont pas des lieux magiques mais habités, et l'étiquette peut être apposée à des expériences dans lesquelles les caractéristiques mentionnées ne se retrouvent pas, mais qui se limitent à l'équipement d'espaces laissés à libre disposition du public ou utilisés comme des ateliers pour des activités scolaires. La dimension médiatrice du FabLab est exigeante mais vraiment porteuse d'un modèle social et culturel alternatif et ouvert. Si on les considère du point de vue de l'organisation spatiale dans la ville par exemple, ils peuvent apparaître comme des espaces de transition (vers la coprésence et la collaboration pour Bastien Lange, ou vers des modèles alternatifs de relation au travail pour Isabelle Berrebi-Hoffmann) face auxquels les bibliothèques ne peuvent être indifférentes. Les expériences sont nombreuses, elles montrent que le FabLab est un espace complexe, commun et de médiation sociale. La question des expertises n'est pas vraiment centrale, parce que le bricolage est bienvenu, mais la mixité, la reliance, sont fondamentales.

Bibliographie

- AURAY, N. & OUARDI, S. (2014). Numérique et émancipation: De la politique du code au renouvellement des élites. *Mouvements*, 79, 13-27
- BACHIMONT, B. (2004). Pourquoi n'y a-t-il pas d'expérience en ingénierie des connaissances ?, In : *Actes de IC 2004 : 15e journées francophones d'ingénierie des connaissances (Lyon-5-7 mai 2004)*, Grenoble, PUG, p. 53-64.
- BANDURA, A. (2009). *La théorie sociale cognitive : une perspective agentique*. Paris : Dunod.
- BERREBI-HOFFMANN, I. (2022). Entre utopie et histoire. Travail et liberté dans le numérique, In : Donaggio, E., Rose, J., Cairo (Dir.). *Travail e(s)t liberté ?* Érès, p. 189-215.
- BLANPAIN, C. (2014). Un lab en bibliothèque, à quoi ça sert. *Mémoire d'étude, Université de Lyon*.
- BLONDEL, F. M., & BRUILLARD, É. (2007). Comment se construisent les usages des TIC au cours de la scolarité? Le cas du tableur. TICE: l'usage en travaux, Les dossiers de l'ingénierie éducative, p. 139-147.
- BOLLE DE BAL M. (2003), Reliance, déliance, liance : émergence de trois notions sociologiques , *Sociétés*, 2 (80), p. 99-131.
- BOSQUE, C., RICARD, L. (2015). *FabLabs, etc. Les nouveaux espaces de fabrication numérique*. Paris : Eyrolles.
- BUREAU, M. (2019). L'éthique hacker infuse-t-elle le cœur de nos sociétés ?. *NECTART*, 9, p. 126-134
- BURRET, A. (2021). La politisation des tiers-lieux. *Multitudes*, 83, p. 208-214.
- BURRET, A. (2017). Étude de la configuration en Tiers-Lieu - La repolitisation par le service. *Thèse de Sociologie et Anthropologie, Université des Lumières Lyon 2*.
- CAPELLE, C., LEHMANS, A., LIQUETE, V. (2018). Culture numérique partagée et modalités de co-conception des apprentissages en régime numérique. In Lafitte, P.-J. (Dir.), *Coopération, formation, la pédagogie Freinet face aux défis du XXIème siècle*, *Annales de la recherche en sciences de l'éducation*, Paris : L'Harmattan.
- CARRE, P., LEBELLE, M. (2009). Apprenance. In Boutinet, J.-P. (Dir.), *L'ABC de la VAE*. Toulouse : ERES, p. 75-76.
- CERISIER, J.-F. (2015). La forme scolaire à l'épreuve du numérique. <https://hal.science/hal-01216702>
- CONEIN, B. (2004). Cognition distribuée, groupe social et technologie cognitive. *Réseaux*, 124 (2), p. 53-79.
- CORDIER, A., LEHMANS, A. (2016). Organisation apprenante et durabilité : pour un management dynamique d'accompagnement de circulation des savoirs. *Revue COSSI*, n°1-2016 [en ligne].
- COULIBALY, M. (2018). *Le FabLab en tant que dispositif de médiation pour favoriser la persévérance scolaire*. Mémoire de Master MEEF MMS, Université de Bordeaux.
- FABRE, I., LIQUETE, V. (dir.) (2019). Introduction : questionner les manières d'habiter les espaces documentaires d'accès aux savoirs : une approche sensible. *Revue COSSI*, n°6-2019 [en ligne].

- GALIBERT O. & BONNET J. (2015) « Organisations et savoirs : quelles médiations ? Appel à contributions pour le n° 49 de la revue » – *Communication & Organisation*.
- GALINON-MELENEC, B. (2015). À la recherche de la trace, *Communication et organisation*, 47, p. 31-50.
- GALINON-MELENEC, B. (2013). Expérience incarnée, construction cognitive et jugement : Le rôle des « signes-traces » du corps dans la signification, *Revue Française des Sciences de l'Information et de la Communication*, 3.
- HIMANEN, P. (2001) *L'Éthique hacker et l'esprit de l'ère de l'information*, Paris, Exils.
- JEANNERET Y. (2015), Représentations, altérations, identification : le signe-trace dans l'industrie des écritures, Post-face du tome 3 de la série « *L'Homme trace* », CNRS éditions.
- LAINE-CRUZEL, S. (2008), Documents, ressources, données : les avatars de l'information numérique, *Information-Interaction-Intelligence*, 4, 1, p. 105-119.
- LALLEMENT, M.** (2015). *L'âge du faire. Hacking, travail, anarchie*. Paris : Seuil.
- LANGE, B. (2020). Alternative economies and places. In *The routledge handbook of place*, p. 563-572.
- LEHMANS, A. (2018). Le projet de FabLab en bibliothèque et le développement des apprentissages : une utopie réaliste ? *Documentation et Bibliothèques*. (hal-01791770)
- LHOSTE, É. (2017). Les fablabs transforment-ils les pratiques de médiation ?, *Cahiers de l'action*, 48, 1, p. 15-22.
- LIQUÈTE, V., MAURY, Y. (2007). *Le travail autonome*. Paris : Armand Colin.
- MERLEAU-PONTY M. (1976), *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard.
- MARTEL, M. D. (2018). Modéliser la maison des communs : l'évaluation de l'impact des fab labs en bibliothèque. *Documentation et bibliothèques*, 64(2), p. 23–30.
- MILLE, A. (2013). Traces numériques et construction de sens. In Galinon-Melenec, B., & Zlitni, S. (Eds.), *Traces numériques : De la production à l'interprétation*. CNRS Éditions.
- NAUMER, C., FISHER, K., & DERVIN, B. (2008, April). Sense-Making: a methodological perspective. In *Sensemaking Workshop, CHI* (Vol. 8, pp. 506-513).
- MORIN, E. (2004) *La méthode. VI. Éthique*. Paris : Seuil.
- PARENT, M. (2018). Bibliothèques publiques et animation en fab labs et médialabs. *Documentation et bibliothèques*, 64, 5-13.
- SUIRE, R. (2016). La performance des lieux de cocréation de connaissances. *Réseaux*, 2, p. 81-109.
- TRICOT, A. (2016). Apprentissages scolaires et non scolaires avec le numérique. *Administration et Education*, 4, p. 33-39.
- RABARDEL P. (1995). *Les hommes et les techniques, une approche cognitive des instruments contemporains*, Paris, Armand Colin.
- VALLAT, D. (2017). Que peut-on apprendre des tiers-lieux 2.0 ? XXVI^e conférence de l'AIMS (Association Internationale de Management Stratégique). Lyon, France. halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01512929/document.
- VARELA F. J., Thompson E., Rosch E. (1991). *The Embodied Mind : Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge : MIT Press.

VINCENT, G., COURTEBRAS, B., REUTER, Y. (2012). La forme scolaire : débats et mises au point: Entretien de Guy Vincent avec Bernard Courtebras et Yves Reuter. *Recherches en didactiques*, 13(1), p. 109-135

ZACKLAD, M. (2015). Régimes de coopération dans les comportements collectifs médiatisés. *Communication organisationnelle, management et numérique*. [\(sic 01832326\)](#)

ZASK, J. (2011). *Participer. Essai sur les formes démocratiques de la participation*. Bord de l'eau (Le).

Ressources sur le projet FabLabMORE

KOVACS, S. (2018). The social dynamics of innovation in French public libraries: communities of practice and knowledge production. In *The Sixth European Conference on Information Literacy (ECIL)*, p. 52.

LEHMANS, A. (2018). Le projet de FabLab en bibliothèque et le développement des apprentissages : une utopie réaliste ? *Documentation et Bibliothèques*.

LEHMANS, A., CAPELLE, C. (2019). Apprendre hors-champs : les FabLabs comme espaces de savoirs, *Revue COSSI*, 6.

LEHMANS, A., LIQUÈTE, V. (2019). Le document dans une pragmatique sociale de l'information, *Communication & langages*, 199, 1, p. 115-129.

LEHMANS, A., LIQUÈTE, V. (2019). Le FabLab comme communauté apprenante. In : *XVe Conférence Internationale EUTIC Dakar. Territoires intelligents et sociétés apprenantes*. p. 183-192.

MAURY, Y., KOVACS, S., CONDETTE, S., et al. (ed.) (2022). *Bibliothèques en mouvement: innover, fonder, pratiquer de nouveaux espaces de savoir*. Presses universitaires du Septentrion.

SOUMAGNAC, K., & STALDER, A. (2024). Regard critique sur les espaces de médiation des savoirs: Le cas des fablabs et des chantiers de construction. *Spirale*, (1), 79-88.