



HAL
open science

Les makerspaces, de nouvelles formes alternatives d'organisation, quels enjeux pour l'ergonomie et la transition écologique ?

Elsa Meymy, Sandrine Caroly, Helmi Ben Rejeb, Peggy Zwolinski

► To cite this version:

Elsa Meymy, Sandrine Caroly, Helmi Ben Rejeb, Peggy Zwolinski. Les makerspaces, de nouvelles formes alternatives d'organisation, quels enjeux pour l'ergonomie et la transition écologique ?. 58ème congrès de la SELF : Ergonomie, communauté(s) et société : entre héritages et perspectives, Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF), Jul 2025, Nanterre (92), France. <hal-05506257>

HAL Id: hal-05506257

<https://hal.science/hal-05506257v1>

Submitted on 11 Feb 2026

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 CC BY-NC 4.0 - Attribution - Non-commercial use - International License



58^e CONGRÈS DE LA SELF
2-3-4 JUILLET 2025
Ergonomie, communauté(s) et société :
entre héritages et perspectives
UNIVERSITÉ PARIS NANTERRE

EBSCOhost

*The full text of SELF congresses
proceedings in Ergonomics Abstracts is
included in Academic Search Ultimate on
EBSCOhost™*

www.ergonomie-self.org

→ Ergonomics abstract

Les makerspaces, de nouvelles formes alternatives d'organisation, quels enjeux pour l'ergonomie et la transition écologique ?

Elsa MEYMY¹, Sandrine CAROLY², Helmi BEN REJEB¹, Peggy ZWOLINSKI¹

¹Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP*, G-SCOP, 38000 Grenoble, France; * Institute of Engineering Univ. Grenoble Alpes

²Université Grenoble Alpes (UGA), Laboratoire PACTE, 38000 Grenoble, France

elsa.meymy@grenoble-inp.fr

Résumé. Depuis le début des années 2000, de nouvelles formes alternatives d'organisation ont émergé, comme les FabLabs, les Hackerspaces, mais aussi des structures orientées vers la soutenabilité telles que les Repair Cafés, les Recycleries ou, plus récemment, les Low-Tech Labs. Regroupés sous le terme de "makerspaces", ces espaces issus d'initiatives citoyennes se développent à l'échelle internationale. Cette communication vise à caractériser ces makerspaces tout en explorant les enjeux qu'ils soulèvent pour l'ergonomie. Plus spécifiquement, nos travaux portent sur les initiatives portées par des makers engagés dans des démarches de soutenabilité, contribuant ainsi à une dynamique territoriale. Malgré des objectifs variés, ces lieux partagent une vocation commune : la collaboration et l'apprentissage. Le projet ANR MAKERS, propose de répondre à ces questions par des analyses descriptives du terrain, en accompagnant les makers sur leurs projets avec des méthodologies d'ergonomie et d'éco-conception

Mots-clés : Sustainability, Experience and practice, System adaptability and flexibility, Team work, Social interaction,

*Ce texte original a été produit dans le cadre du congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française qui s'est tenu à Nanterre les 2, 3 et 4 juillet 2025. Aucun usage commercial ne peut en être fait sans l'accord des éditeurs ou archiveurs électroniques. Il est permis d'en faire une copie papier ou digitale pour un usage pédagogique ou universitaire, en citant la source exacte du document, qui est la suivante :

Meymy, E., Caroly, S., Ben Rejeb, H & Zwolinski, P. (2025). Les Makerspaces, de nouvelles formes alternatives d'organisation, quels enjeux pour l'ergonomie et la transition écologique ? Actes du 58^e Congrès de la SELF, Ergonomie, communauté(s) et société : entre héritage et perspectives. Nanterre, 2 au 4 juillet 2025.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page.

Makerspaces, new alternative forms of work organisation - what's issues for ergonomics and ecology

Abstract. Since the early 2000s, new alternative forms of organisation have emerged, including FabLabs and Hackerspaces, as well as sustainability-oriented structures such as Repair Cafés, Recycleries and, more recently, Low-Tech Labs. Grouped together under the term 'makerspaces', these spaces are the result of citizen initiatives and are developing on an international scale. This paper aims to characterise these makerspaces while exploring the issues they raise for ergonomics. More specifically, our work focuses on initiatives led by makers committed to sustainability, thereby contributing to a territorial dynamic. Despite their varied objectives, these places share a common vocation: collaboration and learning. MAKERS project supporter by the ANR agency aims to answer these questions through descriptive analyses of the field, and by supporting makers in their projects using ergonomic and eco-design methodologies.

Keywords: Sustainability, Experience and practice, System adaptability and flexibility, Team work, Social interaction



INTRODUCTION

Bien qu'il soit difficile de définir précisément ce qu'est un maker, on peut caractériser leur mouvement qui est intrinsèquement lié à l'idée de fabriquer, réparer ou détourner des objets, souvent en mettant l'accent sur des pratiques collaboratives et durables. Le projet ANR MAKERS, est une initiative de recherche collaborative menée de 2024 et 2027 regroupant des chercheur•euse•s en ergonomie, sociologie, génie industriel, éco-conception, sciences de gestion et urbanisme. Dans un premier temps, il vise à comprendre l'activité des makers dans la conception et la réalisation de projets innovants et durables au sein d'organisations alternatives. Ensuite, l'objectif est d'accompagner l'activité des individus et des collectifs, en encourageant la co-conception ainsi que la production de solutions soutenables. Ce projet s'intéresse à leurs capacités à travailler ensemble, en réseau, à créer des solutions originales et à passer parfois à un changement d'échelle notamment dans une perspective d'économie circulaire basée sur les ressources d'un territoire. Dans un premier temps, pour appréhender la diversité de ce mouvement, ce projet vise à explorer différents makerspaces. Ces lieux, bien qu'ils partagent des principes communs, peuvent se distinguer par leurs objectifs, leurs modes d'organisation et les technologies mises à disposition.

L'objectif de cette communication est de proposer une typologie des makerspaces afin de mieux comprendre leurs similitudes et leur diversité, puis d'en dégager les enjeux pour l'ergonomie, dans le contexte de la transition écologique.

LE MOUVEMENT MAKERS

Le mouvement des makers est un courant socioculturel héritier des pratiques de bricolage et du Do-It-Yourself (DIY). Il regroupe des individus ou des communautés qui conçoivent, fabriquent, réparent ou réutilisent des objets, parfois en combinant outils traditionnels (menuiserie, couture, électronique) et technologies modernes (impression 3D, découpe laser...) (Unterfrauner, Shao, Hofer, & Fabian, 2019 ; Mersand, 2021). Ce mouvement trouve son origine dans des initiatives citoyennes portées par des objectifs communs, tels que le partage de connaissances, la fabrication ou encore la réparation d'objets avec la volonté de rendre ces activités accessibles au plus grand nombre (Unterfrauner & al, 2019). Il s'inscrit ainsi dans une dynamique ascendante (bottom-up) (Pepler & Bender, 2013 ; Schön, Ebner & Kumar, 2014).

Ainsi, Berrebi-Hoffmann, Bureau et Lallement (2018) définissent le « monde des makers » comme l'ensemble des individus qui se retrouvent dans des lieux appelés makerspaces, où s'organisent des activités outillées, guidées par un esprit commun de récupération, de détournement créatif et d'apprentissage. Notons que tous les makers ne travaillent pas nécessairement dans ces espaces collectifs : certains exercent seuls, dans leur garage ou atelier personnel. Cependant notre cible sont les makers qui œuvrent principalement dans les makerspaces car nous souhaitons étudier à la fois le

rôle des makerspaces et celui des makers. Nous pensons que les communautés inscrites dans des makerspaces peuvent participer à un changement de paradigmes et de pratiques concernant nos manières de consommer et notre impact environnemental.

Historique et évolution

Des premières manifestations du Do-It-Yourself apparaissent dans les années 1970, avec le mouvement punk (Lallement & al, 2018). En critique de la société de consommation et du capitalisme croissant, ce mouvement prône des pratiques alternatives, notamment la réparation et la fabrication autonome. Dans ce contexte, la culture hacker se développe autour de communautés de passionnés d'informatique et de bricolage technologique. Ces groupes adoptent les principes du logiciel libre et de l'open source, en partageant des idées et des ressources pour expérimenter et innover collectivement. Les premiers hackerspaces émergent alors comme une forme de contre-culture face à la révolution technologique. Le terme « hacking » est souvent associé à la modification de logiciels ou d'infrastructures numériques. Mais il fait également référence aux activités liées à la réutilisation et au recyclage de biens physiques, soit par leur réparation pour prolonger leur durée de vie, soit par leur modification pour leur donner une nouvelle utilisation (Anderson, 2012 ; Garnier & Capdevila, 2023).

À partir des années 2000, le développement des outils de conception numérique (imprimantes 3D, découpe laser, logiciels de modélisation open source) transforme la manière de concevoir et de fabriquer des objets : l'open source hardware (OSH) accompagne cette révolution technologique. L'OSH est à l'origine du succès du mouvement makers et regroupe des communautés en ligne d'individus qui échangent librement des informations sur la manière de fabriquer des objets (Barcellini, 2009 ; Dougherty, 2012 ; Stangler et Maxwell, 2012). Les participants sont engagés conjointement dans la conception d'un artefact, et/ou l'usage d'un logiciel, partageant ressources et connaissances, favorisant ainsi le développement de leurs compétences (Barcellini, 2009).

C'est à ce moment que Neil Gershenfeld, chercheur au MIT, crée le premier fablab. Conçu pour démocratiser la fabrication et la conception, le fablab repose sur la technique, l'accès à des outils numériques et l'apprentissage collaboratif (Gershenfeld, 2012). Ce modèle marque un tournant en structurant des espaces dédiés à l'innovation collective et à l'expérimentation technologique.

Depuis, de nombreux makerspaces aux modèles multiples ont vu le jour à travers le monde, reflétant une diversité de pratiques et d'initiatives. Ces espaces alternatifs continuent de promouvoir les principes de l'open source (la culture du libre) et de soutenir des projets pouvant avoir un impact social et écologique (Abassi & al, 2022 ; Corsini & al, 2021 ; Rio & al, 2021).



LES MAKERSPACES

Définition

Un makerspace peut être défini au sens large comme un espace mettant à disposition des outils et des matériaux pour permettre aux individus ou groupes de fabriquer, réparer, ou innover (Lallement & al, 2018). Les makerspaces, souvent associés aux fablabs, ne reposent pas exclusivement sur des outils numériques et il n'existe pas de liste d'équipements définissant ces espaces. Ils se caractérisent davantage par leur fonction sociale : offrir un lieu où les participants peuvent collaborer, partager des connaissances et concevoir ou améliorer des objets physiques ou numériques. Ainsi, les makerspaces peuvent prendre des formes variées, allant des ateliers de réparation aux laboratoires d'expérimentation technologique.

Ces espaces partagent des principes communs : ce sont des lieux physiques d'échange et de sociabilité mais aussi de partage de connaissances, investis par des personnes voulant promouvoir l'autonomie, encourager la créativité et innover de manière collaborative. Mais ils peuvent se distinguer par leurs objectifs, leurs organisations et par les technologies mises à disposition.

Aussi, face aux défis croissants du changement climatique, à la dégradation de l'environnement, ou encore face aux inégalités en matière d'éducation, certains makerspaces adoptent de nouveaux objectifs axés sur la durabilité, la réduction de l'impact environnemental et la démocratisation de l'accès aux savoirs et aux outils technologiques. Certains portent cependant un regard critique sur nos besoins réels en termes de technologies de pointe, orientant leurs pratiques vers des solutions plus simples, durables, et réparables (Unterfrauner & al, 2019, Osorio & al., 2024, Bottollier-Depois 2012, Martin & al, 2022).

Si l'on définit les makers comme des individus qui donnent ou redonnent de la valeur aux objets en les créant, réparant ou détournant, alors d'autres types de lieux, moins classiques et engagés pour l'écologie, méritent d'être inclus dans ce mouvement. Parmi ces lieux :

- **Les recycleries** : Ces espaces se consacrent à la récupération, au tri et à la réutilisation des objets et matériaux. Ils visent à prolonger la durée de vie des biens, tout en promouvant une économie circulaire.
- **Les Repair cafés** : Ces ateliers communautaires offrent un lieu où les individus réparent ensemble des objets du quotidien, partageant savoirs et compétences. Ils s'opposent à la logique d'obsolescence programmée et encouragent une consommation responsable.
- **Les Low-tech Labs** : Ces laboratoires explorent des solutions techniques simples, durables et accessibles, en phase avec des pratiques locales et des principes écologiques.

Ces lieux alternatifs partagent l'esprit fondamental des makerspaces : collaborer, transmettre des savoirs, et

construire des solutions qui s'opposent de manière plus ou moins forte à la logique consumériste et industrielle.

Typologie

Comme il existe presque autant de types de makerspaces que de makerspaces eux-mêmes, nous avons dû choisir des modèles à catégoriser. Ainsi, nous nous sommes intéressés aux modèles « classiques » à l'origine du mouvement (Fablab et hackerspace) ainsi qu'aux lieux mentionnés ci-dessus car ils constitueront les terrains du projet. De plus, ces espaces ne sont pas des initiatives uniques, mais des modèles répliqués à travers la France et à l'international. Par conséquent, la typologie de makerspaces qui va être analysée comprend : les Fablabs, les Hackerspaces, les Repair Cafés, les Recycleries, et enfin les Low-Tech Labs.

Méthodologie :

Dans le cadre du projet ANR ORCILAB (de 2018 à 2021), les travaux de S. Caroly et al. ont permis de proposer une catégorisation des différents types de fablabs (Caroly & al, 2025). Nous avons repris leurs critères pour réaliser notre typologie et nous nous sommes aidés de leurs résultats pour compléter la partie dédiée aux fablabs. Concernant les trois autres types de makerspaces (Repairs Cafés, Recycleries, Low-Tech Lab), nous nous sommes appuyés sur des articles scientifiques portant sur ces structures et plus généralement sur les réseaux de réparation et l'économie circulaire. Le tableau 1 présente notre sélection des principaux articles ayant contribué à l'analyse des éléments de notre typologie.

Par ailleurs, dans le cadre du projet ANR MAKERS nous avons réalisé des entretiens dans plusieurs structures situées sur le bassin grenoblois : 10 entretiens dans 4 Repairs Cafés, 7 entretiens dans une Recyclerie Sportive et 8 entretiens au Low-Tech Lab de Grenoble. Une grille d'entretien a été élaborée pour répondre aux besoins du projet, permettant d'explorer différentes thématiques, notamment - le parcours des acteurs, leurs motivations et leur rôle au sein de la structure - les caractéristiques des structures, l'organisation et les outils disponibles - les liens avec des ressources territoriales ou encore les réseaux de partenaires.

A partir de ces différentes sources de données et en adéquation avec les objectifs du projet MAKERS, nous avons proposé des critères supplémentaires, en complément de ceux sélectionnés dans le cadre du projet ORCILAB. Pour répondre à nos objectifs, nous nous intéressons donc plus spécifiquement au rôle et à l'impact du mouvement makers au regard de la transition écologique, notamment dans sa capacité à travailler en réseau et à déployer des projets sur un territoire. Ainsi, le tableau 2 présente une évaluation de chacun des types de makerspace sur la base des critères considérées dans les analyses réalisées dans le projet ORCILAB, auxquelles nous avons intégré des critères relatifs à :

- La dimension nationale et internationale des structures
- Leurs dimensions territoriales
- Leur impact écologique.



N°	Titre et description	Auteur.trices	Date
1	Different forms of fablab organization and their impact on collaboration and innovation	S. Caroly, F. Barcellini, M. Barros, A. Catel, Hung M. Nguyen, P. Zwolinski	2025
	Cet article donne la définition d'un fablab via une revue de littérature. Il identifie et caractérise 3 principaux types d'organisation : les fablabs communautaires, les fablabs académiques et les fablabs industriels. Il détail et explique les différentes caractéristiques via des données issues d'entretiens et d'observations de gestionnaires, d'utilisateurs et de projets de 13 fablabs.		
2	Makers - Enquête sur les laboratoires du changement social	Isabelle Berrebi-Hoffman, Marie-Christine Bureau, Michel Lallement	2018
	Ce livre dresse un portrait des makers français et du fonctionnement des makerspaces, qui reposent sur une forme d'organisation du travail spécifique, sur des relations de pouvoir horizontales, sur un rapport distant au marché, qui pourrait contribuer à définir l'économie et la société de demain.		
3	Production and governance in hackerspaces: A manifestation of Commonsbased peer production in the physical realm?	Vasilis Kostakis, Vasilis Niaros and Christos Giotitsas	2015
	Cet article tente d'identifier des modèles, des tendances et des théories qui peuvent encadrer les mécanismes de production et de gouvernance dans les hackerspaces basés sur les communs, où les ressources (outils, savoirs, technologies) sont partagées et gérées par la communauté. Il analyse les défis économiques, organisationnels et institutionnels auxquels ces initiatives font face.		
4	Hackerspaces: Making the Maker Movement	Sarah R. Davies	2017
	Ce livre explore l'essor du mouvement des makers à travers une étude des hackerspaces et des makerspaces aux États-Unis. Il met en lumière comment ces espaces incarnent une culture du hacking et de la fabrication ancrée dans des transformations sociales plus larges.		
5	A Critical Review of the Role of Repair Cafés in a Sustainable Circular Transition	Rikke Marie Moalem, Mette Alberg Mosgaard	2021
	Cet article explore comment les Repairs Cafés contribuent à prolonger la durée de vie des produits, et sensibiliser les citoyens à la durabilité. Il met en avant la diversité des acteurs impliqués et leurs motivations, qui vont de l'engagement environnemental à des intérêts personnels ou financiers		
6	Free repair against the consumer society: How repair cafés socialize people to a new relationship to objects	Julie Madon	2022
	Suite à des observations et des entretiens dans trois Repair Cafés français, l'article montre que ces organisations, qui se veulent des lieux d'apprentissage, dérivent vers une logique de service, où les usagers deviennent consommateurs plutôt qu'apprenants. L'autrice soutient que cette relation de service peut attirer des individus peu familiers avec la question de la durabilité, et les amener par la pratique à un nouveau réflexe de réparation.		
7	Transformer collectivement et localement le service public des déchets : expérimentations dans des tiers-lieux-ressourceries franciliennes	Marion Boespflug, Thomas Lamarche	2022
	Cet article s'appuie sur une enquête menée entre 2019 et 2021 dans deux tiers-lieux-ressourceries : La Mine (Arcueil) et La Petite Rockette (Paris 11 ^e). Il analyse les dynamiques créées par ces espaces d'innovation sociale entre le tiers-secteur et les collectivités valorisant les déchets, renforçant les liens territoriaux et sensibilisant aux modes de consommation. Il souligne l'importance de formaliser les démarches d'enquête et les retours d'expérience, affirmant que le processus prime parfois sur le résultat.		
8	Le rôle des initiatives civiles de prévention des déchets dans la fabrique de la ville : l'exemple des lieux de réemploi	Fanny Rassat	2020
	Cette thèse étudie le rapport aux rebuts ménagers en ville à travers la prévention des déchets. Elle examine comment les recycleries, en favorisant la réintégration des rebuts dans les circuits de consommation, modifient la relation des habitants aux déchets et transforment leur rapport à l'environnement urbain et social.		
9	A design study into multi-level living labs for reuse and repair activities in France	Benjamin Tyl, Romain Allais	2021
	Cet article étudie le rôle des living labs pour promouvoir la réutilisation et la réparation à l'échelle locale. L'étude met en évidence la diversité des pratiques de réutilisation et de réparation et souligne que ces laboratoires expérimentaux ouverts facilitent la co-conception de solutions adaptées aux territoires. Le projet a développé et testé des living labs à trois niveaux : produit, atelier et territoire.		
10	Experimenting and documenting low tech	Morgan Meyer	2021
	Cet article se concentre sur deux projets du Low-tech Lab, Nomade des Mers et Habitat Low Tech, en analysant leurs pratiques de documentation (tutoriels, rapports, vidéos). Il montre que les documents ne se contentent pas de retranscrire l'expérimentation des low-techs, mais qu'ils participent aussi à leur mise en valeur façonnant l'image des low-techs en les rendant à la fois réalisables, pertinentes et attractives.		
11	Low-tech approaches for sustainability: key principles from the literature and practice	Audrey Tanguy, Lisa Carrière & Valérie Laforest	2023
	Cet article présente un cadre de sept principes pour catégoriser les concepts low-tech via une revue de la littérature et des entretiens avec les acteurs concernés. Il montre que le mouvement low-tech implique plus qu'un passage à des artefacts techniques robustes et moins consommateurs : l'appropriation est un principe clé fréquemment cité dans la littérature et par les acteurs.		
12	https://rfflabs.fr/ - Site du Réseau Français des FabLabs		
13	https://wiki.hackerspaces.org/ - Site des Hackerspaces		
14	https://www.repaircafe.org/fr/ - Site des Repairs Cafés		
15	https://lowtechlab.org/en - Site du Low-Tech Lab		

Tableau 1 : Références numérotées utilisés pour l'analyse du tableau 2



Résultats :

	Fablabs [1] [2][12]			Hackerspaces [13]	Repair Cafés [14]	Recycleries	Low-Tech Labs [15]
	Communautaires	Académiques	Industriels				
Objectifs	Prototypage, et création de lien sociaux	Prototypage et apprentissage	Prototypage et travaux multidisciplinaires	Hacking, culture de l'open source, partage de connaissances, lien social [2][3][4]	Réparation, partage de connaissances, lien social [5][6]	Réemploi et revente, partage de savoirs, sensibilisation [7]	Conception et partage de solution durables et éducation à l'écologie [10][11]
Public cible	Tout le monde	Etudiant.es, chercheurs, start-ups	Employés	Passionné.es de technologie, degrés d'inclusion variable [3][4]	Tout le monde [5][6]	Tout le monde [7]	Tout le monde [10][11]
Personnel, gestion	Manager, animateur ice (salarié.es et bénévoles)	Manager, animateur ice (étudiants et stagiaires)	Manager, animateur ice (employé.es et stagiaires)	Trésorier et membre, politique de la "do-ocracy", valorise ceux qui "font" [3][4]	Direction, Réparateur rice, accueil (bénévole)[5]	Direction, coordinateur ices, responsable collecte, atelier (Salarié -es, bénévoles, services civiques) [7]	Membres (salarié -es, bénévoles)
Ressources matérielles	Machines numériques, équipements divers	Machines lourdes et spécialisées	Nombreuses machines (toujours en fonctionnement)	Matériel électronique, machines numériques [2][3][4]	Outils simples de réparations [5]	Outils simples de réparations	Outils simple et variés [10]
Profil de compétences	ingénieur.es, designer -euses, Bricoleurs	Ingénieur -es	Ingénieur -es, designer -euses	Passionné e informatique, technologie [2][3][4]	Bricoleur -euses, ingénieur.es, (étudiante -es, actifs chômeur -euses, retraité.es) [5][9]	Gestion, management, bricoleur -euses [7][8]	Ingénieur.es, designer -euses [10]
Modèles économiques	Subventions et adhésions	Subventions et adhésions pour les entreprises	Budget de l'entreprise	Adhésions, dons, collecte de fond, parrainage [3][4]	5€/réparation si succès, dons	Revente, subvention, adhésions [7][8]	Subventions et projets [10]
Dimension nationale et internationale	Plus de 2000 Fablabs dans le monde			Plus de 2000 Hackerspaces dans le monde	Plus de 2200 Repair Cafés dans 37 Pays [5]	Plus de 160 recycleries en France	25 Low-Tech Labs en France et 5 à l'international [15]
Dimension territoriale	Ouvert à tous, collaboration avec les start-ups	Réseaux universitaires et start-up et entreprises	Interne à l'entreprise	Pages wiki, réseaux en ligne, variable selon les projets [2][3]	Economie circulaire (ECI), échelle local, réemploi, ateliers ext. [5][6][9]	ECI : collectes, dons citoyens, revente à bas prix, ateliers ext.[7][8][9]	Projets locaux, page wiki et réseau sociaux [10]
Contribution écologique	Moyenne à élevée	Moyenne	Moyenne	Moyenne à élevée [3][4]	Elevée [5][6][9]	Elevée [7][9]	Elevée [10][11]

Tableau 2 : Analyse des typologies de Makerspaces selon les références identifiées



Analyse :

Le tableau 2 permet d'avoir une vue d'ensemble sur le fonctionnement, les objectifs, les acteurs ou encore les ressources de différents makerspaces. Cette analyse met en lumière la diversité des formes d'organisation, des modèles économiques et des publics qui peuvent être rencontrés en franchissant les portes de ces espaces collaboratifs. Néanmoins, on remarque que ce sont tous des lieux de bricolage, de sociabilisation, et d'apprentissage.

Dans le cadre de notre projet, nous étudions trois makerspaces (les recycleries, les Repair cafés et le Low-Tech Lab) partageant une ambition commune : s'adresser à un public large. Ces lieux, conçus comme des espaces éducatifs ouverts au grand public, visent à repenser notre rapport aux objets et à notre manière de consommer. Les recycleries et les Repair cafés, par exemple, encouragent la réparation et la réutilisation, tandis que des initiatives comme le Low-Tech Lab apportent une approche critique et innovante vis-à-vis des technologies. Cependant, il est essentiel de se demander qui fréquente réellement ces espaces. S'adressent-ils véritablement à un public diversifié ou attirent-ils principalement des groupes restreints, comme des bricoleurs expérimentés, des étudiants ou des militants environnementaux ? Par ailleurs, les savoir-faire transmis au sein de ces lieux sont multiples : les participants y développent aussi bien des compétences pratiques (telles que la soudure, l'électronique ou la couture), que des connaissances plus théoriques, comme la compréhension des principes de l'éco-conception. Au-delà des aspects techniques, ces makerspaces contribuent-ils à transformer les perceptions des usagers sur la consommation, la durabilité et la valeur des objets ? Leur impact pédagogique se limite-t-il à l'acquisition de compétences ou s'étend-il également à l'intégration de valeurs et de pratiques favorisant la sobriété ?

La dimension territoriale de ces makerspaces se manifeste à travers leur volonté d'ouverture à tous, mais également par des collaborations extérieures. Ces partenariats, souvent tissés avec des collectivités locales ou d'autres structures, prennent diverses formes : ateliers de réparation de vélos organisés avec l'Université Grenoble Alpes (UGA), stands sur des événements locaux pour sensibiliser le public, ou encore des collectes d'articles usagés en partenariat avec des marques de sport pour les recycler. Ces initiatives traduisent une ambition commune : réduire notre impact environnemental tout en cultivant des valeurs de partage, de transmission de savoir-faire, et de durabilité. Elles invitent à s'interroger sur la manière dont les makerspaces influencent les comportements des citoyens et participent aux dynamiques de transformation locale. Leur ancrage territorial joue un rôle clé, pouvant à la fois renforcer leur action et favoriser des collaborations à plus grande échelle, ou bien limiter leur portée. Enfin, leur contribution à l'économie circulaire locale et leur capacité à développer des solutions innovantes adaptées aux spécificités du territoire constituent des dimensions essentielles à explorer.

QUELS ENJEUX POUR L'ERGONOMIE

Compte tenu de la variété des makerspaces et de la multiplicité des activités qui s'y déroulent, de nombreuses questions peuvent être posées par et pour l'ergonomie. Deux ont particulièrement retenu notre attention. La première s'inscrit directement dans l'objectif de notre projet : comprendre le rôle des makers dans l'évolution des modes de conception et de consommation face aux enjeux de la transition environnementale, ainsi que leur implication dans l'éco-conception. La seconde, issue de nos premières observations, met en évidence l'importance centrale de l'apprentissage dans la dynamique entre les makers, les usagers et les différents publics des makerspaces.

Un soutien aux pratiques durables

L'ergonomie est intéressée par l'économie circulaire, qui est une démarche à la fois écologique et économique, visant à réduire les déchets et à maximiser la valeur des produits et ressources dans l'économie tout au long de leur cycle de vie (European Commission, 2017). L'intégration de l'éco-conception et des principes de l'économie circulaire dans nos systèmes économiques et productifs constitue un enjeu majeur pour notre société, et la communauté des makers, pourrait jouer un rôle clé en tant que catalyseur de cette transition. En quête d'autonomie et d'autonomisation par l'acquisition de compétences, le mouvement des makers peut avoir un impact significatif à travers des initiatives de formation et de sensibilisation. Par ailleurs, grâce à l'Open Source Hardware (OSH), les makers disposent des outils nécessaires pour transformer des modes de production et de consommation, remettant ainsi en question des logiques de marchés (Richardson & al, 2013 ; Gorz, 2008 ; Lallement & al, 2018). De son côté le Low-tech Lab permet la diffusion de pratiques ou d'outils low-tech en les rendant accessibles et attractifs. Enfin, des initiatives telles que les Repair Cafés et les Recycleries offrent aux citoyens des moyens concrets de contribuer au développement de l'économie circulaire à l'échelle locale (Moalem & Mosgaard, 2021 ; Madon, 2022).

Le projet MAKERS vise à collaborer avec les makers afin de favoriser l'éco-conception en coconstruisant avec eux des méthodologies et des outils qui permettent d'intégrer des principes de durabilité et d'ergonomie dans leurs projets. Plusieurs questions émergent : Est-ce que les makers ont des pratiques soutenables dans leur processus de conception ? Comment évaluer l'impact environnemental de ces initiatives ? A quelles échelles sont-elles déployables ?

Des lieux d'apprentissage et de collaboration

La question de l'apprentissage nous intéresse tout particulièrement. En effet, la formation-action apparaît comme une valeur centrale et partagée par tous les makerspaces. Teiger et Lacomblez (2013) proposent de définir la « formation » comme un processus de construction de connaissances collectif et réciproque, et non comme un simple transfert de connaissances d'expert à novice. Ce qui sous-entend, selon Varela (1989), que chacun a à apprendre des



autres et que tous, ensemble, élaborent de nouvelles connaissances.

Afin de comprendre le potentiel éducatif de ces lieux, il serait intéressant de mieux comprendre les modalités des échanges entre les différents acteurs de ces lieux. L'analyse du travail vise à comprendre l'activité humaine notamment, en explorant les processus d'échange entre les individus. Cette approche permet de rendre compte des mécanismes d'apprentissage et de transmission des connaissances dans des situations diverses, y compris celles de formation ou d'échange de compétences (Leplat, 1983). L'ergonomie, en s'appuyant sur la notion de collectifs de travail et de travail collectif (Caroly, 2022), pourrait aider à coconcevoir des outils pour favoriser ces collaborations et ces apprentissages.

Voici les questions qui se posent au vu de l'activité présente dans les makerspaces : es makerspaces, en tant que lieux d'apprentissage, permettent-ils aux usagers de développer des compétences ou des pratiques « en faisant » ? Quels types de connaissances sont transmises et comment sont-elles transmises ? Comment ces savoirs et savoir-faire participent-ils à plus de durabilité ?

DISCUSSION

Ce travail repose sur une recherche bibliographique et quelques entretiens et nécessite d'être enrichie par une méthodologie de revue de littérature systématique. Par ailleurs, nous avons choisi d'étudier trois types de makerspaces engagés dans des initiatives écologiques, sélectionnés en raison de leur inclusion dans notre projet. Nous reconnaissons cependant l'existence de nombreuses autres initiatives similaires en France et à l'international.

CONCLUSION ET MISE EN PERSPECTIVES

Pour la suite de ce projet, nous prévoyons de faire des restitutions aux Repair Cafés et à la Recyclerie Sportive grâce aux entretiens et observations exploratoires que nous avons menés. Une demande pourrait ainsi émerger, donnant lieu à une intervention en ergonomie. En parallèle, nous accompagnons le Low-tech Lab sur un projet à grande échelle visant à accompagner des organisations locales et volontaires souhaitant introduire des pratiques low-tech dans leurs activités. Concrètement, plusieurs structures aux problématiques variées seront sélectionnées, et des groupes de travail se mettront en place pour répondre à leurs besoins avec des solutions low-tech.

Dans une démarche de recherche-intervention, ces terrains nous permettront de mieux comprendre les dynamiques entre les acteurs, notamment en termes d'apprentissage, et d'analyser les pratiques durables mises en place par les makers. Par ailleurs, nous sommes en contact avec d'autres projets de conception qui pourraient nous aider à mieux appréhender les enjeux de durabilité dans ces processus.

BIBLIOGRAPHIE / SITOGRAPHIE

- Abbassi, W., Harmel, A., Belkahla, W., & Ben Rejeb, H. (2022). Maker movement contribution to fighting COVID-19 pandemic : Insights from Tunisian FabLabs. *R&D Management*, 52(2), 343-355. <https://doi.org/10.1111/radm.12503>
- Barcellini, F. (2009). Conception de l'artefact, conception du collectif : Dynamique d'un processus de conception ouvert et continu dans une communauté de développement de logiciels libres: Résumé de la thèse de doctorat en Ergonomie. *Activites*, 06(1). <https://doi.org/10.4000/activites.2075>
- Berrebi-Hoffmann, I., Bureau, M.-C., & Lallement, M. (2018). *Makers-Enquête sur les laboratoires du changement social*. Média Diffusion. <https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=UndVDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=makers&ots=gAjj2G7drf&sig=Iz3UJ7B5FetJojHZZF5XdyVPOis>
- Boespflug, M., & Lamarche, T. (2022). Transformer collectivement et localement le service public des déchets : Expérimentations dans des tiers-lieux-ressourceries franciliennes. *Développement durable et territoires*, Vol. 13, n°1. <https://doi.org/10.4000/dveloppementdurable.20019>
- Bottollier-Depois, F. (2012). *FabLabs, makerspaces : Entre nouvelles formes d'innovation et militantisme libertaire*.
- Caroly, S. (2010). *Activité collective et réélaboration des règles : Des enjeux pour la santé au travail* [Thesis, Université Victor Segalen - Bordeaux II]. <https://theses.hal.science/tel-00464801>
- Caroly, S., Barcellini, F., Barros, M., Catel, A., Nguyen, H. M., & Zwolinski, P. (2025). Different forms of fablab organization and their impact on collaboration and innovation. *Applied Ergonomics*, 122, 104399. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104399>
- Corsini, L., Dammicco, V., & Moultrie, J. (2021). Frugal innovation in a crisis : The digital fabrication maker response to COVID-19. *R&D Management*, 51(2), 195-210. <https://doi.org/10.1111/radm.12446>
- Davies, S. R. (2017). *Hackerspaces : Making the Maker Movement*. John Wiley & Sons.
- Dougherty, D. (2012). The Maker Movement. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 7(3), 11-14. https://doi.org/10.1162/INOV_a_00135
- European Commission (Éd.). (2017). *Circular economy research and innovation : Connecting economic & environmental gains*. Publications Office. <https://doi.org/10.2777/416618>
- Garnier, C., & Capdevila, I. (2023). Making, Hacking, Coding : Fablabs as Intermediary Platforms for Modes of Social Manufacturing: *Journal of*



- Innovation Economics & Management*, N° 40(1), 137-158. <https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0128>
- Gershenfeld, N. (2012). How to Make Almost Anything: The Digital Fabrication Revolution. *Foreign Affairs*, 91(6), 43-57.
- Gorz, A. (2008). *Écologica*. Galilée.
- HackerspaceWiki. (s. d.). Consulté 6 janvier 2025, à l'adresse <https://wiki.hackerspaces.org/>
- Kostakis, V., Niaros, V., & Giotitsas, C. (2015). Production and governance in hackerspaces: A manifestation of Commons-based peer production in the physical realm? *International Journal of Cultural Studies*, 18(5), 555-573. <https://doi.org/10.1177/1367877913519310>
- Leplat, J., & Hoc, J.-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. *Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations*, 3(1), 49-63.
- Low-tech Lab – Home. (s. d.). Consulté 6 janvier 2025, à l'adresse <https://lowtechlab.org/en>
- Madon, J. (2022). Free repair against the consumer society: How repair cafés socialize people to a new relationship to objects. *Journal of Consumer Culture*, 22(2), 534-550. <https://doi.org/10.1177/1469540521990871>
- Martin, A., Gaultier, A., & Colin, C. (2022). *Cartographie du concept low-tech: Guider la conception vers des techniques soutenables*. 2024.
- Mersand, S. (2021). The State of Makerspace Research: A Review of the Literature. *TechTrends*, 65(2), 174-186. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00566-5>
- Meyer, M. (2021). Experimenting and documenting low tech. *Technology Analysis & Strategic Management*, 33(10), 1147-1158. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1914834>
- Moalem, R. M., & Mosgaard, M. A. (2021). A Critical Review of the Role of Repair Cafés in a Sustainable Circular Transition. *Sustainability*, 13(22), 12351. <https://doi.org/10.3390/su132212351>
- Osorio, F., Cruz, F., Camargo, M., Dupont, L., & Peña, J. I. (2024). Exploring team roles for social innovation labs: Toward a competence-based role self-assessment approach. *Journal of Engineering and Technology Management*, 71, 101799. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2024.101799>
- Peppler, K., & Bender, S. (2013). Maker Movement Spreads Innovation One Project at a Time. *Phi Delta Kappan*, 95(3), 22-27. <https://doi.org/10.1177/003172171309500306>
- Rassat, F. (2020). *Le rôle des initiatives civiles de prévention des déchets dans la fabrique de la ville: L'exemple des lieux de réemploi*.
- Repair Café—Réparez vos objets cassés. (s. d.). Repaircafe. Consulté 19 décembre 2024, à l'adresse <https://www.repaircafe.org/fr/>
- RFFLabs | Réseau Français des Fablabs. (s. d.). Consulté 6 janvier 2025, à l'adresse <https://rfflabs.fr/>
- Richardson, M., Elliott, S., & Haylock, B. (2013). This home is a factory: Implications of the Maker movement on urban environments. *Craft + Design Enquiry*, 5. <https://doi.org/10.22459/CDE.05.2013.09>
- Rio, M., & Tyl, B. (2021). Exploring design to environment methods through grassroots initiatives. *Procedia CIRP*, 100, 25-30. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.05.004>
- Schön, S., Ebner, M., & Kumar, S. (2014). The Maker Movement. Implications of new digital gadgets, fabrication tools and spaces for creative learning and teaching. *eLearning Papers*, 39, 14-25.
- Stangler, D., & Maxwell, K. (2012). DIY Producer Society. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 7(3), 3-10. https://doi.org/10.1162/INOV_a_00134
- Tanguy, A., Carrière, L., & Laforest, V. (2023). Low-tech approaches for sustainability: Key principles from the literature and practice. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 19(1), 2170143. <https://doi.org/10.1080/15487733.2023.2170143>
- Teiger, C., & Lacomblez, M. (2013). *(Se) Former pour transformer le travail: Dynamiques de constructions d'une analyse critique du travail*.
- Tyl, B., & Allais, R. (2021). A design study into multi-level living labs for reuse and repair activities in France. *Journal of Cleaner Production*, 321, 129032. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129032>
- Unterfrauner, E., Shao, J., Hofer, M., & Fabian, C. M. (2019). The environmental value and impact of the Maker movement—Insights from a cross-case analysis of European maker initiatives. *Business Strategy and the Environment*, 28(8), 1518-1533. <https://doi.org/10.1002/bse.2328>