

Expérimenter et rendre désirables les low tech. Une pragmatique de la documentation

Morgan Meyer

▶ **To cite this version:**

Morgan Meyer. Expérimenter et rendre désirables les low tech. Une pragmatique de la documentation. Réseaux : communication, technologie, société, 2022, 5 (235), pp.219-249. hal-03887623

HAL Id: hal-03887623

https://minesparis-psl.hal.science/hal-03887623

Submitted on 6 Jan 2023

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.

EXPERIMENTER ET RENDRE DESIRABLE LES LOW TECH

Une pragmatique de la documentation

Morgan MEYER[1]

Hackerspaces, makerspaces, biohackerspaces ou fablabs : au cours des deux dernières décennies, les espaces communautaires dédiés à la fabrication et au partage des technologies se sont multipliés. Ces espaces favorisent des formes de collaboration ouverte et misent sur une démocratisation des sciences et des technologies. Ce sont des espaces peuplés par des technologies – découpeuses laser, imprimantes 3D, ordinateurs, centrifugeuses, robots, etc. – qui peuvent être qualifiées de « high tech » dans la mesure où elles reposent sur des processus informatisés et qu'elles sont relativement complexes.

Cet article, en revanche, s'intéresse aux espaces dédiés aux « basses technologies », ou low tech. Le Serviço de Tecnologia Alternativa (Brésil), le Low-tech Lab (France) et le Low Tech Laboratory (États-Unis) en sont des exemples. En comparaison avec les hackerspaces et les makerspaces, les laboratoires low tech se focalisent sur des technologies plus simples, moins chères et plus modestes. Et même si l'éthique et les principes des hackerspaces, fablabs et laboratoires low tech sont relativement similaires (à savoir l'ouverture, l'accessibilité, le partage, la participation et la décentralisation), les laboratoires low tech semblent particulièrement concernés par l'écologie et le développement durable. Il y a donc multiples raisons d'analyser en profondeur les laboratoires dédiés aux low tech.

Pour ce faire, cet article présente une étude de cas du Low-tech Lab et pose deux questions de recherche : Qu'est-ce qui est expérimenté au sein du Low-tech Lab ? Quels types de pratiques sont mobilisées pour documenter les low tech ? L'article se concentre sur l'expérimentation et la documentation tout d'abord pour une raison empirique, car elles représentent les objectifs clés du Low-tech Lab. Mais ce choix est également motivé par une raison

[1] morgan.meyer@minesparis.psl.eu, Mines Paris, PSL, CNRS, 60 bd Saint Michel 75006 Paris. L'auteur tient à remercier plusieurs collègues – Nassima Abdelghafour, Madeleine Akrich, Jérôme Denis, Liliana Doganova, Clément Gasull, Cornelius Heimstädt, Brice Laurent, Alexandre Mallard, David Pontille, Vololona Rabeharisoa, Loïc Riom, Roman Solé-Pomies, Carole-Anne Tisserand, Didier Torny – ainsi que deux relecteurs pour leurs commentaires et suggestions.

théorique, puisque l'expérimentation et la documentation sont rarement étudiées au sein des laboratoires communautaires. Dans la littérature académique, plusieurs facettes des laboratoires communautaires et de la science « do-it-yourself » ont déjà été abordées de manière approfondie, comme leur histoire (Curry, 2014 ; Kelty, 2010), leurs outils et matérialités (Meyer, 2012 ; McLaughlin *et al.*, 2017), leurs identités (Esquivel-Sada, 2017), leur éthique (Keulartz et van den Belt, 2016), leur politique (Delfanti, 2013), leurs relations au monde du travail (Maxigas, 2015) ainsi que leurs « business models » et l'entrepreneuriat (Sarpong *et al*., 2020). Force est de constater que les low tech sont quasiment absentes de cette littérature sur le do-it-yourself. Dans les articles proposant des revues de littérature exhaustives sur le sujet – à savoir Ferretti (2019), Meyer (2021), Nascimento *et al*. (2014) et Sarpong *et al*. (2020) – le terme low tech n'apparaît pas. Et les seuls travaux qui analysent explicitement des laboratoires low tech sont ceux de Guimbretière *et al*. (2021) sur la place des connaissances et les formes de collaboration au sein d'ateliers collaboratifs et de Arévalo Moncayo (2018) sur les relations entre le low tech et l'art. La documentation, quant à elle, n'a été que très peu abordée dans le contexte des hackerspaces, des makerspaces, ou des fablabs. Citons, toutefois, l'article de Määttä et Troxler (2011) qui compare différents formats de documentation (notamment les plateformes WordPress et Drupal) et l'étude de Lena-Acebo et Garcia-Ruiz (2018) qui montre que dans les fablabs, l'inclination à documenter des projets est directement liée à plusieurs facteurs (financements, implication des usagers, rayonnement des projets et responsabilités des « fab managers »). Si ces travaux examinent pourquoi les gens documentent leurs projets dans des laboratoires communautaires, cet article pose la question du *comment* : comment des projets low tech sont-ils documentés ? Quelles sont les pratiques et les processus qu'on peut observer ?

Méthodologie

Tandis que le Low-tech Lab est structuré autour de cinq projets, deux d'entre eux sont analysés dans cet article : l'expédition *Nomade des Mers* et le projet *Habitat Low Tech*. Les raisons de ce choix sont tout d'abord analytiques, car une telle approche permet une analyse plus approfondie qu'une focalisation sur tous les projets. Comme pour les études de cas plus généralement, l'idée est de pouvoir décrire de façon détaillée et située les low tech. Mais il s'agit aussi d'un choix d'ordre méthodologique, car les deux projets ont été abondamment documentés. Ils fournissent donc une porte d'entrée

stratégique et un terrain empiriquement très riche pour pouvoir examiner les pratiques de documentation. Le matériel empirique a été recueilli au moyen d'entretiens, ainsi que d'analyses de documents et de vidéos. Comme la documentation est au cœur de cet article, l'analyse de documents sera la principale méthode utilisée. Les documents analysés comprennent un livre, un rapport, ainsi que d'autres documents dédiés aux projets (comme des pages Web). Le matériel audiovisuel analysé se compose d'une série documentaire télévisée et d'une série de courtes vidéos. Les tutoriels ont également été analysés, qui contiennent un mélange de textes, d'images et de vidéos. Tous les documents issus des deux projets ont été compilés pour pouvoir être analysés – selon une méthode plutôt inductive et « ancrée » – à travers un double questionnement : comment les low tech sont-elles expérimentées et comment sont-elles documentées ? Afin d'opérationnaliser ces questions, les caractéristiques matérielles des expérimentations menées seront tout d'abord décrites et examinées : quelles technologies sont mises à l'épreuve ? Comment sont-elles testées et évaluées ? Ensuite, le contenu de ces documents a été examiné en détail : comment les documents sont-ils structurés ? Qu'est-ce qu'ils expliquent et montrent ? Comment les low tech y sont présentées et valorisées ? En plus de l'analyse documentaire, deux entretiens semi-structurés ont été réalisés. Ces entretiens n'ont pas été réalisés dans le but de pouvoir « généraliser » les résultats, mais plutôt pour fournir plus de profondeur et de contexte par rapport aux projets étudiés. Les personnes qui ont fondé et piloté les deux projets (Corentin de Chatelperron et Clément Chabot) ont été interviewées afin de recueillir des éléments empiriques supplémentaires concernant les motivations, philosophies, pratiques et difficultés en lien avec l'expérimentation et la documentation des low tech. Les deux entretiens ont duré environ une heure chacun et ont été retranscrits pour l'analyse. Étant donné que le Low-tech Lab ne compte que sept collaborateurs et que les deux personnes interrogées sont les responsables des projets analysés ici, l'étude s'est limitée à ces deux entretiens.

L'article est structuré comme suit : la partie suivante discute les notions d'expérimentation et de documentation. L'article fournit ensuite un aperçu du Low-tech Lab concernant ses objectifs, ses pratiques et ses stratégies. Les deux sections suivantes analysent deux projets du Low-tech Lab – le Nomade des Mers et l'Habitat Low Tech – en discutant leurs objectifs et dimensions matérielles et en analysant en détail la documentation textuelle et audiovisuelle. Par la suite, et avant de conclure, l'article se penchera sur le contenu et la réalisation de tutoriels.

Expérimenter, documenter

Une grande partie de la littérature académique s'est concentrée sur les capacités de recherche et d'innovation dans les industries low tech – notamment en comparaison avec les industries high tech (voir notamment Zouaghi *et al*., 2018 ; Czarnitzki et Thorwarth, 2012). Si cette littérature s'intéresse aux aspects économiques, financiers et stratégiques de la technologie dans un secteur donné, elle ne questionne et problématise généralement pas ces technologies en tant que telles. La littérature qui se concentre sur les low tech en soi a examiné les utilisations de ces dernières dans divers domaines : des architectes ont testé différentes solutions de toiture low tech en utilisant des déchets ménagers (Dabaieh et Zacharia, 2020), des médecins ont décrit l'utilité d'équipements low tech comme les masques et les boîtes de désinfection pour lutter contre la pandémie due au Covid-19 (Lerner *et al.*, 2020) et les scénarios dans lesquels les low tech sont utilisées au niveau domestique (comme des sacs de douches solaires ou des méthodes de chauffage alternatives) semblent plausibles (Alexander et Yacoumis, 2018). Les principaux enjeux abordés dans ces travaux tournent autour de l'utilité, la robustesse, les effets et les limites des low tech.

Sur le plan théorique, la notion de low tech est souvent utilisée en relation avec des concepts tels que les technologies « intermédiaires » ou « appropriées » (Schumacher, 1973) et les outils « conviviaux » (Illich, 1973). D'autres concepts ont été récemment proposés pour enrichir ce vocabulaire. Certains auteurs, inspirés par le mouvement « slow food », parlent de « slow tech » pour réfléchir à ce que seraient des TIC « propres », « bonnes » et « équitables » (Patrignani et Whitehouse, 2018 ; voir aussi Abrassart *et al*., 2020), tandis que d'autres ont proposé le terme de « wild tech » pour insister sur le fait que les technologies peuvent être difficiles à classer selon la distinction high tech versus low tech (Grimaud *et al*., 2017). Si diverses définitions, catégorisations et théorisations des low tech ont donc été proposées, des analyses sociologiques de leur fabrication et de leurs dimensions matérielles sont plus rares.

Les low tech ont été examinées dans divers contextes et domaines d'application (industrie, architecture, médecine, habitat, etc. (voir aussi Bihouix, 2014, chapitre 3)) et selon une variété de perspectives, allant de l'économie à la philosophie et à l'anthropologie. Cet article vise à contribuer à la littérature en se concentrant sur un lieu peu étudié (un laboratoire communautaire) et en s'appuyant sur les *science and technology studies*

(STS). Il aborde les low tech comme un ensemble de pratiques matérielles qui ont lieu dans des sites d'expérimentation et qui produisent des inscriptions textuelles et audiovisuelles d'artefacts matériels.

L'expérimentation a traditionnellement été discutée et problématisée dans le domaine des STS. Shapin (1988) distingue par exemple entre la pratique qui consiste à « essayer » une expérience et celles de « montrer » et « discourir sur » une expérience (Shapin, 1988). De même, Shapin et Schaffer (1985) décrivent le programme expérimental anglais du XVIIe siècle en termes de trois technologies connexes : une technologie matérielle (la construction de machines), une technologie littéraire (la diffusion des résultats) et une technologie sociale (les conventions utilisées) (Shapin et Schaffer, 1985, p. 25-79). Plus récemment, les expérimentations ont également été examinées en dehors des laboratoires, comme dans les villes (Karvonen, 2018 ; Laurent *et al.*, 2019), ou au sein de « green living experiments » domestiques (voir Marres, 2009). Les sites, les échelles et les objets d'expérimentation étant différents, il faut donc être attentif aux différentes architectures et textures de ces expérimentations. Les expérimentations réalisées dans le cadre de Nomade des Mers et l'Habitat Low Tech seront examinées à plusieurs niveaux : en décrivant les lieux d'expérimentation et les technologies expérimentées et en analysant comment les expérimentations – et leurs résultats, voire leurs échecs – sont mise en scène.

Comme le Low-tech Lab consacre beaucoup d'efforts à la documentation des low tech, les technologies littéraires – c'est-à-dire les technologies de « témoignage virtuel » qui « ont étendu l'espace public du laboratoire en offrant une expérience de témoignage valide » via des textes (Shapin et Schaffer, 1985, p. 77, voir aussi Licoppe, 1996) – doivent faire partie intégrante de notre analyse. Toutefois, on verra que par rapport à la documentation scientifique, la documentation des low tech montre plus explicitement les difficultés de construction et les dimensions émotionnelles des technologies et comporte des injonctions moins « strictes ». En dehors de pratiques littéraires dans l'histoire des sciences expérimentales, des parallèles peuvent être tracées avec plusieurs domaines contemporains. En économie expérimentale, le rôle d'instructions écrites est important : les instructions expérimentales ont été théorisées en tant que « textes en mouvement » et elles fournissent des clés pour analyser « la capacité des textes à bouger et, en circulant, à faire bouger d'autres acteurs » (Asdal et Cointe, 2022). En architecture, l'importance des « interfaces de documentation » a été soulignée et définie comme « des comptes-rendus multimédias construits de façon collaborative dans une diversité de formats

» (Sánchez Criado et Cereceda Otárola, 2016, p. 620). La documentation s'étend bien au-delà du domaine scientifique, comme potentiellement toute activité de loisir (par exemple la cuisine ou le tricotage) ou professionnelle peut être documentée. L'hétérogénéité de la documentation doit être soulignée, car la documentation se présente sous différentes formes et styles, tels que des tutoriels, des guides et des références techniques (Belett-Vigneron *et al.*, 2019). Malgré cette hétérogénéité, ce qu'ils ont en commun c'est que « les documents documentent », une propriété qui les rend particulièrement pertinents pour les chercheurs en STS (Shankar *et al*., 2017, p. 59). La documentation produite par le Low-tech Lab n'est pas une exception : elle documente des technologies et, ce faisant, vise à les faire connaître et circuler plus largement. La documentation – qu'on peut définir de façon minimale comme tout matériel, qu'il soit en papier ou électronique, qui décrit un certain processus ou objet – représente une échelle d'analyse intéressante pour étudier les low tech pour une double raison. Elle permet de saisir la fabrique des low tech « en action » (car elle livre des descriptions riches et fines concernant leurs composants, construction, assemblage, etc.) et de saisir comment elles sont mises en valeur, voir mis en politique (en précisant leurs qualités, intérêts, effets désirables, etc.). Dans cet article, la documentation sera abordée en s'inspirant de la sociologie pragmatique (pour des synthèses récentes voir Barthe *et al*., 2013 ; Cefaï *et al*., 2015) en posant les questions suivantes : comment les low tech sont-elles mises à l'épreuve ? (Comment) est-ce que les documents essaient de « monter en généralité » ?

Cet article examine les pratiques de documentation en incluant deux dimensions supplémentaires. Premièrement, la documentation sera analysée parallèlement aux pratiques de démonstration, c'est-à-dire tout « cheminement écrit ou audio-visuel, dont la vocation affichée est prioritairement d'ordre probatoire et/ou argumentatif, voire pédagogique » (Rosental, 2009, p. 234) et qui montre « la possibilité d'un objet réel » (Barry, 2001). Deuxièmement, les façons dont la documentation et l'expérimentation mobilisent des émotions feront partie de l'analyse. Si les études inspirées des STS ont surtout analysé les sciences et les technologies, passant souvent sous silence l'affect et les émotions (voir Harvey, 2009 ; Davies, 2014), cet article s'intéressera néanmoins à comment les low tech sont présentées comme des technologies souhaitables et appréciables. En somme, cet article cherche à comprendre la fabrication, la mise à l'épreuve et le partage des low tech en étant attentif aux technologies littéraires qui fournissent des comptes-rendus textuels et audiovisuels, ainsi qu'aux technologies d'affect qui intègrent les low tech dans des modes de vie et des

dimensions émotionnelles plus larges. Si cet article s'inspire largement des STS, il montrera cependant en quoi la documentation des low tech se décale par rapport à la documentation plus « classique ».

Le Low-tech Lab

Corentin de Chatelperron raconte souvent que l'idée de créer le Low-tech Lab est née suite à une première tentative pour vivre en autonomie sur un bateau, le *Gold of Bengal*, qui a duré six mois. Lors de cette expérience, les échecs furent nombreux : ses pommes de terres ne poussaient pas, ses poules ne pondaient presque pas et le mât de son bateau fut rongé par des termites et s'est rompu. Au lieu de poursuivre des expérimentations – et des échecs – de façon solitaire sur un bateau, l'idée lui est venue de créer une plateforme et un collectif plus large dédiés aux low tech. Le Low-tech Lab a donc été lancé en 2013 en Bretagne à Concarneau. Il se décrit comme un « projet de recherche et de documentation collaborative visant à diffuser et promouvoir les low-technologies ». Les membres du Low-tech Lab forment une « communauté d'explorateurs », pour reprendre une notion du pragmatisme (voir Joseph, 2015). Leur mission est « de partager les solutions et l'esprit low-tech avec le plus grand nombre, afin de donner à chacun l'envie et les moyens de vivre mieux avec moins ». Les technologies qui préoccupent le Low-tech Lab tournent autour de plusieurs thématiques : alimentation, eau, énergie, santé, hygiène, matériaux et logement. Le Low-tech Lab définit les low tech comme « des objets, des systèmes, des techniques, des services, des savoir-faire, des pratiques, des modes de vie et même des courants de pensée, qui intègrent la technologie selon trois grands principes : Utile. Accessible. Durable ». Mais les low tech documentées par le Low-tech Lab ne sont pas aussi faciles et bon marché à construire les unes que les autres. Elles vont de celles classées comme étant « très faciles » (mettre une chaussette mouillée autour d'une bouteille pour la garder au frais, ou des recettes de fermentation de boissons) à celles étant classées comme « très difficiles » à construire (construire une benne pour collecter des déchets) et de celles qui coûtent environ 1 euro (produire du dentifrice) à celles qui coûtent plusieurs milliers d'euros (construire un habitat).

Notons ici que certains collectifs ont fait le choix explicite de ne pas utiliser le label « low tech ».[2] C'est le cas, par exemple, des *Vagabonds de l'Énergie*, une association qui s'intéresse à la transition énergétique et qui

[2] Je remercie Maud Roux-Salambien pour m'avoir alerté sur cet exemple.

vise à rendre la consommation énergétique plus sobre, délocalisée et citoyenne (à travers des fours solaires mobiles par exemple). Pour le Low-tech Lab, par contre, le label « low tech » est omniprésent. Le fait que les technologies expérimentées et documentées par le Low-tech Lab soient inévitablement qualifiées de low-tech mène parfois à des discussions sur les définitions et les composants des low tech. Par exemple, dans les sections des commentaires des tutoriels, on peut parfois lire des critiques à ce propos. Ainsi, la pertinence de rajouter des micro-organismes efficaces au système de compost bokashi est questionné comme n'étant « pas vraiment résilient » et le système de jupe isolante ne paraît « vraiment pas low tech au final ». Concernant le tutoriel du biodigesteur domestique, la question suivante est soulevée : « en quoi c'est low-tech ? C'est DIY et "autonomiste", mais à part ça je vois un paquet de plastiques différents […], des métaux". Ce à quoi le Low-tech Lab répond : « La lowtech c'est pas le zéro plastique, zéro métaux, on considère le vélo comme low tech par exemple car c'est maintenable assez facilement, ça utilise pas d'électronique complexe du coup c'est assez résilient […] c'est low-tech parce que tu peux le fabriquer toi-même contrairement à un ordinateur hi-tech [3] ». Dans un entretien, Chatelperron explique de façon similaire que : « Low-tech ne veut pas forcément dire fait avec du bois, de la terre ou de la paille. Cela peut aussi être des nouvelles technologies, mais accessibles à tous, durables, qui peuvent être réparées » (cité dans Aimé, 2018). Deux visions du low tech s'affrontent ici. D'un côté, une vision qui estime que le low tech devrait se définir par rapport aux ressources matérielles utilisées et par conséquent bannir certains matériaux et éléments. De l'autre, une vision qui définit le low tech par rapport à sa processualité et qui estime que c'est l'accessibilité de la fabrication et de la maintenance des low tech qui compte.

Le Low-tech Lab a fait le choix de ne pas définir les low tech via leurs composants, ni uniquement par le fait qu'elles soient simples ou peu coûteuses à fabriquer. Au contraire, sa définition repose plutôt sur la capacité des gens à pouvoir se saisir d'elles de façon directe (les fabriquer et les réparer) et sur leurs effets positifs sur l'environnement. Pour le dire autrement, les low tech ne sont pas définies de façon statique, elles ne sont pas définies par rapport à *ce qu'elles sont*. La définition du Low-tech Lab est plus pragmatique, en montrant comment on les fait et *ce qu'elles font* et en explicitant leurs principes d'action et leurs effets écologiques et sociaux. « Respectueux », « sain », « écologique », « sobriété », « résilience », «

[3] Cette citation a été légèrement corrigée afin de la rendre plus lisible (des accents et une cédille ont été rajoutés).

responsable » : l'utilisation fréquente de ces termes dans les documents analysés montre que le Low-tech Lab est avant tout concerné par ce que l'on peut appeler l'écologie politique des low tech.

Le Low-tech Lab mène différents projets et utilise diverses stratégies pour expérimenter, documenter et partager les innovations low tech (voir tableau 1). Il fournit tout d'abord une infrastructure informationnelle pour ce faire, y compris un groupe de discussion sur Facebook, un annuaire qui répertorie les low tech à travers le monde et une plateforme wiki collaborative et open source pour publier des tutoriels – une infrastructure qui démontre, au passage, la complémentarité entre low tech et high tech. Deuxièmement, il produit divers types de documents et de vidéos.

Tableau 1. Les différentes « actions » du Low-tech Lab

Action	Description	Années
Nomade des Mers	documentation des low tech à travers un catamaran	2016-2022
Low Tech Tour France	Documentation de low tech pour des applications domestiques (en France)	2017
Habitat Low Tech	expérimentation de low tech dans une « tiny house » à Concarneau	2018-2020
Low-tech for Refugees	Implémentation de low tech avec des réfugiés à Lesbos (Grèce)	2018-2019
Agami, l'auto-mobile low-tech	Expérimentation de la mobilité low tech	2017-2020
Biosphère	Expérimentation de 4 mois pour vivre en autonomie (Thaïlande)	2018
Programme Low Tech Explorer	« Explorers » low tech qui référencent et documentent les initiatives low-tech	En cours
Programme Communauté	activités et liens entre différentes communautés low tech	En cours

Source : données compilées à partir de www.lowtechlab.org

Si cet article se concentre sur l'expérimentation et la documentation, il faut noter que le partage et l'implémentation des low tech jouent également un rôle important. Afin de partager les low tech, le Low-tech Lab communique à travers des conférences, un blog et via les réseaux sociaux (Facebook, Twitter, Instagram). Il a en outre développé un « programme communauté » qui aide des individus ou des organisations à but non lucratif – via des ateliers de construction, des conférences, de la documentation, etc. – à monter des projets low tech. Un certain nombre de Low-tech Labs ont été créés grâce à ce programme, dans des villes comme Grenoble, Marseille, Bordeaux, Boulogne-Billancourt, Péi et Montréal. Au niveau international, le Low-tech Lab vise à faire en sorte que les low tech soient appliquées là où elles sont le plus nécessaires et « encourage leur implémentation, via des acteurs terrain, comme des ONG ou des collectivités ». Par exemple, le Low-tech Lab a travaillé avec des réfugiés et une association en Grèce pour améliorer les conditions de vie dans les camps[4].

Nomade des Mers

Le projet phare du Low-tech Lab s'appelle Nomade des Mers, un voilier qui parcourt le monde à la recherche d'innovations low tech pour les tester et les documenter. Le projet a comme mécène la Fondation Schneider Electric, une structure dédiée aux transitions écologiques et au développement durable au sein de la société Schneider Electric[5]. L'objectif affiché de Nomade des Mers est de faire connaître les low tech « au plus grand nombre, afin qu'elles deviennent accessibles à tous » ; la stratégie étant de « les documenter, les tester, les améliorer puis les partager librement » (Chatelperron, 2018, p. 17). Ce faisant, l'objectif est également de rendre le bateau autonome en termes d'énergie et d'alimentation via ces low tech.

Nomade des Mers est un catamaran mesurant environ 14 mètres sur 7 mètres. Pour sa mission, le bateau a été transformé d'un catamaran ordinaire

[4] Contrairement à l'idée de concevoir et de construire des technologies *pour* l'aide humanitaire – l'idée de « humanitarian design » (voir Redfield, 2016) – l'idée est ici de construire *avec* les gens.

[5] Ce faisant, la Fondation Schneider Electric veut « accompagner des projets d'envergures qui marquent les esprits pour changer le monde » (Anonyme, 2016). En plus d'aider l'expédition elle-même, « l'autre enjeu de ce mécénat est interne : il incite nos experts à penser différemment », explique un membre de la fondation (cité dans N.Q., 2016).

en un « laboratoire », un « ambassadeur », un « bateau-laboratoire » (termes utilisés par les membres du projet). « C'était un bateau de plaisance pour une dizaine de personnes avec quatre douches, deux toilettes, des meubles, une cuisine, tout ça. Donc on a tout viré, on a laissé une toilette, une douche » (entretien Chatelperron). Le bateau comprend désormais des élevages de mouches et de grillons, des plantations et des systèmes de cuisson solaire. Plusieurs machines ont été ajoutées comme des panneaux solaires, une éolienne et un pédalier multifonction (capable de produire de l'électricité, ou d'utiliser des machines comme des perceuses).

Le voyage de Nomade des Mers a commencé en février 2016 à Concarneau et il est retourné à Concarneau en juin 2022. Afin de définir l'itinéraire exact du bateau, deux critères sont essentiels : naviguer vers des endroits où les gens ont développé des solutions low-tech à des problèmes locaux et trouver des itinéraires avec une quantité suffisante de vent pour un voilier. Le projet a été pensé, fondé et il est piloté par Corentin de Châtelperron, ingénieur de formation.

Le projet a été documenté à travers le livre *Nomade des Mers – Tour du Monde des Innovations* et la série télévisée *Nomade des Mers – Les Escales de l'Innovation*. Tous les deux sont sortis en 2018 et ont été produits par la chaîne de télévision franco-allemande *Arte*[6]. *Nomade des Mers – Tour du Monde des Innovations* (Chatelperron, 2018) est un livre relié de 240 pages, abondamment illustré. Il est divisé en 11 chapitres, intitulés selon un pays et une ville (par exemple France, Concarneau ; Maroc, Agadir). Chaque chapitre contient les éléments suivants : un « Carnet de Corentin », le portrait d'une des personnes rencontrées et les instructions pour construire une low tech. Les carnets de Corentin, rédigés sur un ton très personnel, fournissent des anecdotes et le contexte de l'escale en termes de géographie, de démographie et d'économie tout en exposant un problème spécifique de la population locale (concernant l'accès à l'électricité, à l'eau ou à la nourriture par exemple). Les portraits décrivent des personnes qui ont aidé l'équipage à concevoir et à construire les low tech et on y apprend des détails sur leurs diplômes (la plupart sont des ingénieurs et/ou des universitaires), leur travail et leurs motivations. Les portraits s'articulent autour des sources d'inspiration et des singularités des personnes rencontrées (voir Boltanski et Thévenot, 1991). Les instructions décrivent ensuite les outils en fonction de la difficulté de leur assemblage, la liste des outils et matériaux nécessaires, et via une description de leur fabrication, étape par

[6] C'est Chatelperron lui-même qui a proposé l'idée de la série à Arte.

étape. Si les carnets et les portraits sont des témoignages de ce qui *a été fait et éprouvé*, les instructions, elles, expliquent *comment faire*.

Prenons l'exemple de la fabrication d'un système pour la culture domestique de la spiruline, une algue qui peut être utilisée comme complément alimentaire car elle contient plusieurs vitamines et car elle est particulièrement riche en protéines. Les matériaux nécessaires sont un bouchon en plastique blanc, une tige ou une règle en bois ou en plastique et des vis (pour produire le spirumètre, capable de mesurer la concentration des algues) ; de la Spiruline, de l'eau potable, du bicarbonate de soude et du sel marin (pour le milieu de culture) ; et du vinaigre blanc, 100g de clous rouillés, le jus de cinq à dix citrons et de l'urine saine (comme alimentation naturelle) (Chatelperron, 2018, p. 134). Les outils nécessaires à la fabrication comprennent un tournevis, des bouteilles, une passoire et une balance. La fabrication est décrite via cinq étapes : comment construire le spirumètre, le bassin de culture, le milieu de culture et l'alimentation, la culture et la récolte. La description du système est très détaillée et très technique, tout comme les descriptions des autres low tech dans le livre – contrairement au reste du livre, qui est écrit dans un style plus personnel, vivant et divertissant. Le livre peut être décrit comme une documentation sociotechnique d'une exploration : il suit minutieusement les explorations de Nomade des Mers tout en intégrant les technologies documentées dans leur contexte socio-économique plus large.

La première saison de la série *Nomade des Mers – Les Escales de l'innovation* suit le même fil conducteur que le livre : on y rencontre les mêmes lieux, les mêmes personnes et les mêmes technologies (voir tableau 2) et elle fournit également une documentation socio-technique de l'exploration. Elle ne fournit cependant pas d'instructions très détaillées pour la construction des low tech. La première saison de la série, qui se compose de 15 épisodes de 26 minutes chacun, est marqué par le sens de l'aventure et l'exotisme et l'équipage apparaît comme enthousiaste et passionné par les low tech[7]. De toute la documentation analysée, la série est celle qui met en scène le plus les émotions des membres du Low-tech Lab, que ce soit la joie, la frustration ou l'étonnement, et qui les montre danser, rire et prendre du plaisir à construire et tester les low tech.

Tableau 2. Escales de *Nomade des Mers* (saison 1)

[7] Une seconde saison est en cours de programmation.

Technologie	Pays
Pédalier multifonction	France
Désalinisateurs solaires	Maroc
Éoliennes	Sénégal
four à biocharbon (testé contre un poêle de masse)	Sénégal
Plantations	Cap Vert
Système de biodigestion	Brésil
Four pour fondre et recycler du plastique	Brésil
Culture de spiruline	Madagascar
Production de biodiesel	Seychelles
Phytoépuration	Inde
Microgazifier	Inde
Pyrolyse de plastique	Sri Lanka
Élevage de grillons	Thaïlande
Système de déshydratation solaire	Thaïlande
Chargeur de batterie	Indonésie

Source : Nomade des Mers

Les épisodes contiennent de nombreuses scènes montrant la construction et l'expérimentation de low tech. On voit par exemple l'équipage tester et comparer trois systèmes de déssalinisation différents au Maroc, construire une éolienne dans un fablab au Sénégal et un four solaire en Inde. Au Sénégal, l'équipage teste également un four à biocharbon contre une poêle de masse. Il compare et mesure celui qui chauffe le plus vite, consomme moins de bois et produit moins de fumée : le résultat étant que la poêle de masse chauffe plus vite, mais qu'elle produit plus de fumée et utilise plus de bois que le four à biocharbon (c'est pourquoi ce dernier est préféré). La série montre également les difficultés pour faire fonctionner certaines low tech : les systèmes de déssalinisation sont jugés « décevants » car ils ne produisent pas assez d'eau potable pour le bateau ; le four pour fondre et recycler du plastique n'est « pas super bon » ; et la production de spiruline est trop faible. On voit que les problèmes et échecs peuvent être nombreux. Ces problèmes ne sont pas passés sous silence, mais documentés de façon explicite. Comparé à la documentation et aux techniques littéraires dans le monde scientifique (qui décrivent ce qui a été accompli de façon plus positive, voir Collins (2020)), le Low-tech Lab produit une documentation qui porte à la fois sur ce qui a été accompli et sur les échecs. Ces échecs ne sont pourtant pas vécus et présentés comme des échecs « totaux », mais

plutôt comme des « échecs joyeux » (Meyers et Hoyweghen, 2020), qui pourront ensuite se transformer en réussites : « après, on l'améliorera un peu » commente Chatelperron à propos du four pour fondre du plastique.

Mis à part ces difficultés, la majeure partie des low tech sont présentés de façon optimiste. Par exemple, au Cap-Vert, un spécialiste en aquaponie améliore la serre du bateau, ce que Chatelperron commente comme suit :

> J'adore la solution de Sergio. On coupe un tube PVC en deux, on ferme les extrémités, on perce un trou pour l'évacuation de l'excès d'eau. Et hop, n'importe qui peut faire pousser des plantes à sa fenêtre. C'est pas cher, compact, efficace. C'est low-tech.

Cette citation résume bien la manière dont les low tech sont décrites dans la série. Elles sont tout d'abord présentées de manière positive et optimiste. Dans le passage cité, tout comme dans le reste de la série, on entend Chatelperron et son équipage parler de façon passionnée et engagée des low tech. La passion joue ici un rôle important, afin de montrer que la construction et l'utilisation des low tech peut être source de plaisir et pour rendre le Nomade des Mers intéressant pour un large public. Ensuite, on observe un effort de démonstration – dans le sens de Rosental (2009) – qu'on retrouve dans d'autres formulations à travers la série, comme « c'est possible ! » ou encore « c'est intéressant de montrer que ça marche, qu'on peut le faire ». Finalement, les low tech sont louées pour leur simplicité et célébrées pour leur design et leurs mécanismes. La série montre donc comment les low tech sont éprouvés et prouvés : le public est témoin des problèmes qu'elles abordent, des personnes qui les construisent, des épreuves qu'elles subissent et, dans la plupart des cas, des démonstrations qui montrent qu'elles sont opérationnelles.

L'Habitat Low Tech

L'Habitat Low Tech est un projet sur l'impact des low tech dans l'habitat. La décision de se concentrer sur les low tech dans l'habitat a été un choix stratégique pour le Low-tech Lab. L'habitat représente une niche, alors que les low tech dans le domaine de l'alimentation ou des énergies sont déjà beaucoup plus investis et documentés par d'autres acteurs (entretien Chabot). L'Habitat Low Tech se compose d'une « tiny house » de 14 m² implantée dans le pré d'un maraîcher bio à Concarneau. Une tiny house a été choisie car elle pouvait être construite rapidement (en deux mois),

localement (dans un atelier local et avec du bois local) et à faible coût (le coût total de la maison est de 30.000 euros plus 3.500 euros de low tech). L'expérience ne vise cependant pas à évaluer la vie dans une tiny house en soi, mais à utiliser la tiny house comme « boîte de Pétri » pour tester les low tech dans l'habitat (entretien Chabot). La phase expérimentale du projet s'est déroulée de mars à décembre 2019, avec deux « expérimentateurs » vivant dans la maison : Pierre-Alain Lévêque et Clément Chabot, tous les deux ingénieurs de formation. L'Habitat Low Tech a été soutenu par de nombreux acteurs publics et privés (dont le ministère de la Transition écologique et solidaire) et diverses entreprises ont fait des dons de matériel (comme Schneider Electric et Leroy Merlin).

Photo 1. L'Habitat Low Tech (lors du Festival Low Tech à Concarneau, le 25 juin 2022



Photo: Morgan Meyer, license CC BY-NC-SA 2.0

Au total, 11 systèmes ont été analysés : un capteur à air chaud, un chauffe-eau solaire, une poêle de masse, des panneaux photovoltaïques, une marmite norvégienne, un garde-manger, un système de collecte d'eau de pluie, des toilettes sèches, une douche à recyclage, un système de phytoépuration et un système de compost. Ces systèmes ont été testés selon plusieurs questions : par rapport aux systèmes couramment utilisés, ces technologies sont-elles respectueuses de l'environnement, sont-elles économiques et sont-elles ergonomiques ?

Les principaux résultats de l'expérimentation ont été publiés dans le rapport *Habitat Low Tech - Présentation* (Lévêque et Chabot, 2020). Le rapport, publié sous une licence Creative Commons (CC-BY), contient 103 pages et de nombreuses illustrations. Dans l'introduction, le rapport explique que l'objectif va au-delà d'une « caractérisation technique pure des systèmes » pour étudier également « la qualité de vie dans un habitat low tech » (p. 12). Les méthodes sont ensuite détaillées : mesurer l'impact environnemental via la méthode des analyses de cycle de vie, mesurer l'impact économique en étudiant les économies réalisées et calculer le temps de retour sur investissement et évaluer l'usage en considérant le confort et les dimensions ergonomiques. Les deux expérimentateurs – qui fournissent des informations sur leur âge, leurs diplômes et leur mode de vie – écrivent que l'idée était de « tester [les low tech] sur et par nous-mêmes » et qu'ils voulaient être « les premiers « cobayes » de cette maison déconnectée » (p. 18).

Dans la section présentant les résultats, chacun des 11 systèmes est évalué selon les éléments suivants : coût, hypothèse, retour sur investissement, impact environnemental, confort et usage, bilan général, idées d'amélioration. Des calculs détaillés sont présentés (et représentés par des graphiques), avec des données sur la quantité d'eau ou d'électricité économisée par exemple. Dans la section « interprétation générale », les résultats sont décrits comme « très encourageants » et « globalement » positifs (p. 86). À l'exception des panneaux solaires, qui ont un impact environnemental élevé, tous les systèmes sont évalués positivement. Le rapport reconnaît toutefois que les résultats sont « imparfaits » et insiste sur le fait que l'Habitat Low Tech est un « cas particulier » (p. 89). L'interprétation générale est suivie d'une section contenant des évaluations individuelles par les deux expérimentateurs. Ces évaluations, rédigées dans un style très différent par rapport au reste du rapport, comprennent des réflexions personnelles et des éléments plus spirituels (comme le « sentiment d'allègement mental » (p. 91) et un « recentrage et un calme inhabituel » (p. 94)). Dans les dernières pages du rapport, on lit que l'habitat sera utilisé à

des fins pédagogiques pour partager « la philosophie » (p. 96) et que des tutoriels détaillés sont disponibles sur le wiki du Low-tech Lab. L'une des dernières phrases explique : « Notre attirance pour l'expérimentation, l'aventure au quotidien, persiste joyeusement […] nous allons tester de nouveaux systèmes dans des contextes différents, plus représentatifs des modes de vie contemporains » (p. 98).

L'Habitat Low Tech n'est pas une expérimentation facilement généralisable. Il y a plusieurs limites et problèmes : les expérimentateurs se décrivent comme « biaisés » parce qu'ils sont tous les deux ingénieurs ; une tiny house n'est pas représentative de l'habitat en général ; certains éléments, comme le travail physique fourni, n'ont pas été pris en compte dans les calculs ; et l'expérimentation était en partie illégale, car il est interdit d'installer un habitat léger sur un terrain agricole et d'assainir ses eaux grises via un système non-certifié. Il y avait aussi des problèmes récurrents avec certaines technologies. Certains systèmes testés étaient en fait « non low tech », comme les panneaux photovoltaïques, qui ont par ailleurs une rentabilité économique « critiquable » et un impact environnemental « fort ». D'autres systèmes ont été abandonnés, comme le système de compostage qui s'est « mis à sentir mauvais ce qui n'est pas synonyme de réussite de fermentation », car les expérimentateurs n'ont apparemment « pas eu la main verte ». D'autres systèmes encore ont dû être adaptés : la canicule durant l'été 2019 a obligé les expérimentateurs à acheter un petit frigo pour le garde-manger. Comme pour le cas du Nomade des Mers, les problèmes et les échecs font partie intégrante de la documentation sur l'Habitat Low Tech.

Le rapport est assez professionnel, dans le sens qu'il évalue les low tech de façon sérieuse et à travers plusieurs dimensions. Il y a toutefois une tension inhérente au sein du rapport. D'une part, le rapport s'efforce à monter en généralité, il cherche à présenter des chiffres et des faits objectifs, il s'adresse à un large public, il décrit l'efficacité, la performance, et opérationnalité des low tech (se référant ainsi à la « cité industrielle », pour reprendre le terme de Boltanski et Thévenot (1991)). D'autre part, le rapport est difficilement généralisable, il contient des appréciations très personnelles et il s'adresse à un public possédant déjà des compétences spécifiques. Compte tenu de cette tension, le rapport peut être conçu comme une documentation à la fois scientifique et personnelle d'une expérimentation.

En plus du rapport, une série de vidéos dénommée *En quête d'un habitat durable* a été produite et publiée sur YouTube. La série se compose de 9 épisodes qui, mis à part la première vidéo introductive, durent entre 4 et 5

minutes chacun. Tous les épisodes commencent et se terminent avec le même générique et incluent de l'humour, comme des bêtisiers. Le public est directement adressé dans les vidéos, à la fois physiquement (les expérimentateurs parlent directement à la caméra) et discursivement (avec des formulations comme « on attend votre retour », « on essaye de vous embarquer avec nous dans nos aventures ».)

Chaque épisode fournit des éléments de contexte sur un sujet donné (chaleur, électricité, eau, aliments, déchets), présente des statistiques générales, puis décrit une low tech en particulier. Dans le dernier épisode, une évaluation générale du projet est présentée. D'une part, les limites sont discutées : l'expérience menée n'est « pas exhaustive », elle peut être critiquée et elle s'est déroulée dans un « contexte particulier ». D'autre part, la généralisabilité potentielle est mise en avant : « il y a énormément de systèmes qu'on a sur la maison qui sont complètement compatibles avec des modes de vie urbains, en appart ». La série se termine par une série de commentaires positifs et optimistes : « On pense vraiment que vivre avec des low-techs c'est une solution d'avenir, pas du tout un retour à la bougie », « on a vraiment passé des super moments, avec une super qualité de vie dans la maison ».

La série de vidéos s'adresse à deux types de publics : le grand public intéressé par les low tech (adressé dans les vidéos) et la partie de ce public qui veut en savoir plus en visionnant des tutoriels et en essayant de construire des technologies lui-même (adressée via les liens vers les tutoriels en-dessous des vidéos). Les vidéos combinent plusieurs répertoires, car elles parlent de l'habitat en général et de « la maison » en particulier, des déchets et de la consommation énergétique en France et de celle des expérimentateurs. En termes de style et de contenu, les vidéos fournissent des discussions et des réflexions sérieuses et, en même temps, véhiculent une atmosphère bon enfant, optimiste et joyeuse. Contrairement au rapport *Habitat Low Tech - Présentation*, les vidéos sont plus divertissantes et cherchent à parler à un public plus large.

Les vidéos illustrent bien l'objectif du Low-tech Lab de rendre les low tech attrayantes pour le public. Le but est de rendre les low tech « désirables » et la stratégie pour ce faire est de montrer « nos sentiments, ce qu'on vit, des anecdotes, des histoires : c'est plus ce qui peut déjà provoquer un soutien [pour les low tech ...]. Nous avons essayé d'humaniser cette approche » (entretien Chabot). Les objets techniques et les émotions et histoires personnelles sont donc intimement liées. Comme pour le Nomade des Mers,

les émotions et l'affect ne sont ni évacuées (comme c'est généralement le cas dans les domaines des sciences et des technologies (Davies, 2014)), ni simplement rajoutées comme une sorte de « couche » supplémentaire à la fin du processus de documentation. Au contraire, les émotions et l'affect font partie intégrante des pratiques de documentation et elles rendent les low tech plus abordables, plus « humaines ». C'est pour cela que, afin de partager et diffuser les low tech, le Low-tech Lab ne se contente pas de documenter leur fabrication, leur expérimentation et leurs effets. Il montre également comment des personnes vivent avec elles et essaie de démontrer que cela vaut la peine de les inclure dans nos vies quotidiennes. C'est à la fois la construction des low tech et le « care » (de la Bellacasa, 2011) face à ces low tech qui sont communiqués au public.

Les Tutoriels

Les technologies expérimentées via Nomade des Mers et l'Habitat Low Tech ont également été traduites en tutoriels[8]. Alors que les documents et les vidéos analysées dans les sections précédentes sont focalisés sur l'utilisation, l'évaluation et l'expérience des low tech, le but des tutoriels est de fournir des instructions pour pouvoir les construire. Ils constituent par ailleurs le mode d'accès primordial et « historique » aux low tech pour les utilisateurs (Martin et Colin, 2021, p. 14).

Que contiennent ces tutoriels ? Les tutoriels comprennent les éléments suivants : difficulté, coût, temps nécessaire, description de l'outil, matériaux, processus de fabrication, commentaires et images (et parfois quelques vidéos). Prenons, comme précédemment, l'exemple de la culture de spiruline. Le tutoriel, disponible en trois langues, comprend 4000 mots, 21 images et une vidéo de 7 minutes. L'introduction présente quelques faits sur la biologie et la géographique de la spiruline et souligne ses qualités nutritionnelles, et elle est suivie d'une section « outils et matériaux ». La fabrication est ensuite divisée en 16 étapes, de la construction du spirumètre et de la préparation du milieu de culture à la culture et la récolte des algues. Les étapes sont présentées comme une recette de cuisine, où chaque action est spécifiée (visser, remplir, agiter, transférer, marquer, étiqueter, dissoudre,

[8] Au moment de la rédaction de cet article, il y avait 166 tutoriels sur le wiki. Tandis que les 166 tutoriels sont en français, un certain nombre a été traduit dans d'autres langues (anglais (67), espagnol (42), italien (12), allemand (8) et portugais (3)).

collecter, filtrer, presser), chaque matériau et outil identifié et les quantités précises en termes de volumes, poids, longueurs et temps données.

En comparaison avec les documents et les vidéos analysés ci-dessus, les tutoriels sont des documents moins divertissants. Les tutoriels ressemblent à des manuels d'utilisation. Ce sont des documents qui « disent la technique », c'est-à-dire qui doivent « passer d'une structuration technique du monde à une structuration linguistique » (Akrich et Boullier, 1991, p. 129). Il faut donc expliciter toutes les opérations et les gestes techniques à réaliser, rendre intelligible le mode de fonctionnement de la technologie en question, tout en détaillant les différentes étapes. Par conséquent, les tutoriels sont rédigés dans un style prosaïque, sérieux, détaillé et technique. Ils sont écrits pour des *utilisateurs*, mais pas pour un *public*. Les vidéos qui accompagnent les tutoriels sont également relativement techniques, avec très peu de discussions mentionnant des dimensions esthétiques ou révélant des émotions. Le Low-tech Lab est conscient que ses tutoriels ne s'adressent pas au grand public : « on ne s'adresse pas à tout le monde [...] On s'adresse quand-même à des gens qui ont un petit savoir-faire technique quand-même » (entretien Chatelperron). « Il y a des savoir-faire de base que nous ne redéfinissons pas, comme scier, percer, souder » (entretien Chabot). Notons, toutefois, que les tutoriels présentent aussi des différences par rapport à des manuels d'utilisation. La première différence est la présence d'une « mise en contexte » dans les premiers paragraphes, avec des éléments du contexte sociopolitique, écologique et/ou économique de la low tech en question. La deuxième est que les tutoriels sont plus interactionnels : les internautes peuvent commenter les tutoriels, faire des suggestions pour les améliorer, voir même participer à leur production, traduction et/ou diffusion.

Alors que quasiment tous les tutoriels du Low-tech Lab fournissent des détails sur une low tech en particulier, le tutoriel *Le Tuto des Tutos* s'intéresse à un problème plus général : la réalisation de tutoriels. Ce tutoriel a été fait pour « accompagner » les personnes qui créent des tutoriels et pour s'assurer que la documentation soit de « bonne qualité » (entretien Chatelperron). Il représente un élément particulièrement pertinent à examiner ici, car il met en lumière de façon explicite la réalisation de tutoriels. Il permet d'étudier comment la fabrication de la documentation est formalisée et procéduralisée.

Le document explique les différentes étapes de production de tutoriels. La première section explique comment présenter et rédiger les instructions de construction (les matériaux et outils nécessaires, les étapes de fabrication,

etc.). Une des recommandations est la suivante : « Lors de la rédaction, il est primordial d'être concis, précis et de faire des résumés aérés et organisés. […] Il est aussi important d'ajouter schémas ou photos à chaque étape pour illustrer son propos ». La deuxième section « tournage » et la troisième section « montage » traitent des divers éléments techniques pour savoir où, quoi et comment filmer, monter et éditer des vidéos. Deux types de vidéos sont différenciées. Les vidéos « contexte » doivent présenter le problème abordé par la low tech, son intérêt social, économique et environnemental. Les vidéos « de fabrication » doivent expliquer le fonctionnement de la low tech et les matériaux et outils nécessaires et « bien décortiquer chaque étape » de la fabrication. Le montage doit ensuite rendre les vidéos « dynamiques » et inclure des génériques au début et à la fin. La quatrième section récapitule les sections précédentes via une « check liste » composée de 18 points.

Il est intéressant de comparer le *Tuto des Tutos* à un autre document, intitulé *Proposition de Guide méthodologique pour les TRIP Tournées de Recensement d'Innovations Paysannes*. Ce document a été élaboré par L'Atelier Paysan, une coopérative dédiée à l'auto-construction de machines et de bâtis agricoles (Chance et Meyer, 2017). Le guide détaille comment trouver des personnes ayant construit leurs propres outils, comment préparer et mener des entretiens, comment créer des diagrammes et des illustrations, comment rédiger et publier une chronique. Si ces deux documents renvoient à des pratiques et des objets différents (chroniques écrites versus tutoriels, outils dédiés spécifiquement à l'agriculture versus toutes sortes de technologies), le but général est similaire : donner des conseils pratiques et détaillés pour réaliser de la « bonne » documentation, c'est-à-dire une documentation qui soit didactique, richement illustrée et facilement partageable.

Le *Tuto des Tutos* est un document remarquable. Il fournit, tout d'abord, des conseils détaillés concernant le processus de création de tutoriels. Il révèle à quel point la réalisation de tutoriels est devenue une *méthode* explicite pour le Low-tech Lab. Cette méthode doit être ouvertement partagée et mise en œuvre collectivement. Deuxièmement, la réalisation de tutoriels ne repose pas sur une seule technique, mais sur une multitude de techniques, comme l'écriture, l'illustration, le tournage et le montage. Réaliser un « bon » tutoriel, c'est savoir assembler ces différentes techniques de manière cohérente. Troisièmement, un tutoriel doit être attrayant pour le public. Pour ce faire, différentes stratégies sont détaillées : réaliser des vidéos dynamiques et courtes, réaliser des instructions illustrées, etc.

Quatrièmement, un tutoriel replace une technologie dans son contexte. Il fournit des informations sur sa fabrication ainsi que des informations sur des questions socio-économiques plus larges.

Réaliser un bon tutoriel peut donc sembler simple : un format détaillé, illustré, concis et attractif semble suffire. Mais pour qu'un tutoriel parle à un large public, il ne doit pas seulement contenir une quantité suffisante d'informations et les transmettre dans un format adapté. Corentin de Chatelperron explique :

> C'est vraiment une question pas évidente de savoir comment diffuser une technologie, un savoir-faire parce qu'en fait quand tu diffuses vers des cultures différentes, des contextes différents, tu ne peux pas vraiment faire comme un meuble IKEA, en disant : Faites exactement ça ! Avec une vis de tel diamètre, avec telle technique, etc. Parce que les gens, ils vont avoir des matériaux, des outils, des compétences différentes. Donc tu dois transférer les bonnes données pour que la personne puisse adapter quand même à son contexte la technologie. […] Donc il ne faut pas être non plus trop strict, trop détaillé (entretien Chatelperron).

Dans le même esprit, Clément Chabot explique : « *Pour nous, aucune technique n'est universelle. […] Peut-être que les principes le sont, mais en tout cas les matériaux, les climats, la géographie, les cultures sont différentes* » (entretien Chabot). Bien que le rôle d'un tutoriel soit de diffuser de l'information, il doit également laisser de la place à la flexibilité et à l'adaptation. Cela nous rappelle la bush-pump étudiée par de Laet et Mol (2000), un objet fluide, dont les frontières sont vagues et mouvantes, ce qui rend possible son appropriation par différents types d'utilisateurs dans différents types de contextes. Contrairement à un outil (ou un meuble) standardisé, un tutoriel sur une low tech doit véhiculer un objet non standardisé, malléable et ajustable. Il doit fournir une « description » afin de pouvoir construire une technologie, sans toutefois faire une « prescription » trop stricte (voir Akrich, 1992). Tout en « disant » et en explicitant une technologie, un tutoriel doit veiller à laisser les modes d'existence de cette technologie ouverts et pluriels.

CONCLUSION

Les technologies expérimentées via Nomade des Mers répondent à des besoins et problèmes essentiels (production d'eau potable et de nourriture, production d'énergie), tandis que celles expérimentées via l'Habitat Low Tech sont dédiées à des usages domestiques (production de chaleur et d'électricité, réutilisation de l'eau, stockage et cuisson d'aliments, réduction de déchets). Le Low-tech Lab a testé la capacité de ces technologies à produire des quantités données d'eau, d'énergie ou de chaleur et évalué leur utilisation au quotidien. Les résultats de ces expérimentations sont mitigés : alors que certains systèmes ont bien fonctionné, d'autres ont été abandonnés ; tandis que certains sont efficaces, d'autres doivent être améliorés ; et il y a eu des succès tout comme il y a eu des frustrations et des échecs. Ces expérimentations sont différentes des expérimentations que l'on rencontre dans d'autres contextes (à des échelles plus larges) et dans la littérature académique. Alors que les secondes sont plutôt concernées par l'efficacité technique, les premières sont concernées par l'écologie politique des technologies. Et si les secondes sont souvent présentées comme des réussites, les premières sont présentées avec plus de modestie et d'humilité, en rendant visibles les problèmes et les échecs. On voit que, même si le terme expérimentation peut être utilisé dans différents contextes, il décrit des réalités sociales et politiques différentes.

Il est frappant de constater que la montée en généralité des cadres expérimentaux de Nomade des Mers et de l'Habitat Low Tech pose problème, car ce ne sont pas des espaces ordinaires (sur la problématique de la généralisation de l'expérimentation, voir Karvonen, 2018). Néanmoins, les deux projets cherchent à enrôler un large public. La stratégie médiatique employée par le Low-tech Lab est particulièrement large : il publie des vidéos sur YouTube, dialogue avec des journalistes, recherche des partenariats avec des chaînes de télévision et d'autres médias, communique via les réseaux sociaux et traduit des contenus dans différentes langues. Une tension fondamentale traverse donc les activités du Low-tech Lab. D'un côté, on observe la volonté de monter en généralité, de toucher un public large et d'explorer des problèmes et solutions à travers le monde entier. De l'autre, les expérimentations sont réalisées dans des lieux « non-scalables » (Tsing, 2012) et sont surtout appropriables par un public de bricoleurs confirmés. Le problème principal qui a par ailleurs été identifié concernant les attitudes des utilisateurs face aux low tech est que leur utilisation dans un contexte urbain est compliquée (Martin et Colin, 2021).

Pour documenter les low tech, différents types de pratiques sont mobilisées : inventorier, rédiger, contextualiser, traduire, lister, dessiner, photographier,

illustrer, filmer, monter, raconter, éditer. Il faut donc aller au-delà du terme de documentation – et du concept de technologie littéraire (Shapin et Schaffer, 1985) – car il ne rend guère justice à cette variété d'actions. Pour le dire autrement, derrière les technologies littéraires, se situent tout un ensemble d'autres technologies et de pratiques. Les *technologies* des technologies littéraires méritent donc toute notre attention. Nous avons également vu que la documentation se présente sous diverses formes : les tutoriels présentent des « recettes de cuisine » en fournissant des descriptions détaillées et techniques ; le rapport est une documentation scientifique mais aussi personnelle d'une expérimentation ; et le livre et les vidéos mettent en scène et dramatisent les low tech en tant qu'acteurs clés dans des modes de vie écologiques et faisant partie d'aventures modernes.

Ces différences empiriques concernant les formats et les pratiques de la documentation appellent à la nécessité de théoriser la documentation de façon plus systématique : la notion de documentation ne doit pas seulement être repensée (Shankar *et al*., 2017), mais aussi « disséquée » de façon analytique et théorique. Cet article soutient que nous avons besoin d'un infra-langage pour pouvoir saisir l'hétérogénéité et l'épaisseur de la documentation. Ce faisant, l'article vise à contribuer à ce que l'on peut appeler une « pragmatique de la documentation ». De futures recherches pourront ainsi mobiliser la présente étude de cas pour poser les questions suivantes dans des domaines au-delà des low tech : que fait la documentation et de quoi est-elle faite ? Comment est-ce que les documents évaluent, valorisent, expliquent, démontrent et exposent des expérimentations technologiques ? Comment visent-ils à monter en généralité et, en même temps, pourquoi n'y arrivent-t-ils pas ?

Une caractéristique des documents analysés dans cet article est que la plupart d'entre eux combinent deux genres différents : des descriptions techniques et factuelles et, d'autre part, une narration poétique et esthétique, avec des récits personnalisés, de l'humour et une certaine dramaturgie. La combinaison de ces deux genres positionne les low tech comme à la fois reproductibles et désirables – on voit que les technologies littéraires sont intimement liées à des technologies d'affect. Il est moins question de « monter en généralité », que de « monter en sensibilité ». L'idée est de rendre le public sensible aux low tech, de l'intéresser, le passionner et le faire réfléchir à la place et au rôle des low tech. On voit que la documentation des low tech est différente de la documentation scientifique et de la documentation sous forme de manuels d'utilisation. Ces deux dernières font apparaître un monde technologique purifié d'émotions, où

prime la reproductibilité, l'accomplissement, le sérieux. Dans la documentation des low tech, par contre, les technologies sont imbriquées dans un monde plein d'émotions, d'humour, d'incertitude et d'ouverture. Si la documentation technoscientifique représente *ce que sont* les technologies, la documentation des low tech décrit *ce que peuvent être et devenir* les technologies tout en montrant leur écologie politique et leurs effets sur la vie quotidienne des gens.

La documentation des low tech ne décrit pas seulement la fabrication de technologies, elle expose également les significations, les valeurs et les plaisirs liés à la fabrication. En d'autres termes, les low tech sont présentées à la fois comme faisables, raisonnables et désirables. Les documents sur les low tech documentent, mais ils le font de multiples façons : ils rendent compte de la façon dont les low tech sont expérimentées et éprouvés, ils fournissent des scripts à travers lesquelles elles peuvent être fabriquées et ils cherchent à démontrer qu'elles ont leur place au sein de notre quotidien.

RÉFÉRENCES

ABRASSART C., JARRIGE F., BOURG, D. (2020), Introduction : Low-Tech et enjeux écologiques – quels potentiels pour affronter les crises ?, *La Pensée écologique*, n° 5, [En ligne] disponible à l'adresse : https://lapenseeecologique.com/category/dossiers-thematiques-et-varia/vol-5-low-tech-et-enjeux-ecologiques/ (consulté le 12/07/2022).

AIMÉ A. (2018) L'aventure Low-Tech, *Inexploré*, n° 40, [En ligne] disponible à l'adresse : https://inexplore.inrees.com/articles/l-aventure-low-tech (consulté le 12/07/2022).

AKRICH M. (1992), « The description of technical Objects », *in* W. BIJKER, J. LAW (eds.) *Shaping technology/building society*, Cambridge, MIT Press, p. 205-224.

AKRICH M., BOULLIER, D. (1991), Le mode d'emploi : genèse, forme et usage. Savoir- faire et pouvoir transmettre, *Ethnologie de la France*, vol. 6, p. 113-131.

ALEXANDER S., YACOUMIS P. (2018), Degrowth, energy descent, and 'low-tech' living: Potential pathways for increased resilience in times of crisis, *Journal of cleaner production*, vol. 197, n° 2, p. 1840-1848.

ANONYME (2016), Low-technologies: la Fondation Schneider Electric mécène l'expédition Nomade des Mers, *Admical – Le Portail du Mécénat*, [En ligne] disponible à l'adresse : https://admical.org/actualités/low-technologies-la-

fondation-schneider-electric-mecene-lexpedition-nomade-des-mers (consulté le 12/07/2022).

ARÉVALO MONCAYO PB. (2018), *Análisis del uso de la Low Tech en el arte contemporáneo: Características y condiciones para la planificación de un MediaLab de bajas tecnologías en la Facultad de Artes de la Universidad Central del Ecuador*, Thèse de baccalauréat, Quito: UCE.

ASDAL K., COINTE B. (2022), Writing good economics: how texts 'on the move' perform the lab and discipline of experimental economics, *Social Studies of Science*

BARTHE Y. DE BLIC D., HEURTIN J.-P., LAGNEAU É., LEMIEUX C., LINHARDT D., MOREAU DE BELLAING C., RÉMY C., TROM D. (2013), Sociologie pragmatique : mode d'emploi, *Politix*, n° 103, p. 175-204.

BARRY A. (2001), *Political Machines. Governing a Technological Society*, London/New York, The Athlone Press.

BELETT VIGNERON N., BEYOU S., COADIC X., PICTON E. (2019), De l'hypothèse de la documentation comme technique de résistance et du wiki comme objet de ces résistances, *Sens public*, [En ligne] disponible à l'adresse : http://sens-public.org/articles/1375/ (consulté le 12/07/2022)

BIHOUIX P. (2014), *L'Âge des low tech. Vers une civilisation techniquement soutenable: Vers une civilisation techniquement soutenable*, Paris, Le Seuil.

BOLTANSKI L., THEVENOT L. (1991), *De la justification. Les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard.<

CEFAÏ D., BIDET A., STAVO-DEBAUGE J., FREGA R., HENNION A., TERZI C. (2015), Introduction du Dossier « Pragmatisme et sciences sociales: explorations, enquêtes, expérimentations », *SociologieS*, [En ligne] disponible à l'adresse : https://journals.openedition.org/sociologies/4915 (consulté le 12/07/2022).

CHANCE Q., MEYER M. (2017), L'agriculture libre. Les outils agricoles à l'épreuve de l'open source, *Techniques & Culture. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques*, vol. 67 [En ligne] disponible à l'adresse : https://journals.openedition.org/tc/8534?lang=en (consulté le 12/07/2022).

CHATELPERRON C. (2018), *Nomade des Mers – Tour du Monde des Innovations,* Arte Editions.

COLLINS B. (2020), « It's not talked about»: The risk of failure in practice in sustainability experiments, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, vol. 35, p. 77-87.

CURRY HA. (2014), From garden biotech to garage biotech: amateur experimental biology in historical perspective, *The British Journal for the History of Science*, vol. 47, n° 3, p. 539-565.

CZARNITZKI D., THORWARTH S. (2012), Productivity effects of basic research in low-tech and high-tech industries, *Research Policy*, vol. 41, n° 9, p. 1555-1564.

DABAIEH M., ZACHARIA M. (2020), Household waste as a low-tech cool roof solution: A vernacular approach for climate change mitigation and adaptation strategies for people at the margins, *Sustainable Architecture and Urban Design*, A Coruña (Espagne), 1-3 Septembre.

DAVIES S. (2014), Davies: Knowing and loving: Public engagement beyond discourse, *Science & Technology Studies*, vol. 27, n° 3, p. 90-110.

DELFANTI A. (2013), *Biohackers. The politics of open science*, Cambridge, Polity.

DE LA BELLACASA MP. (2011), Matters of care in technoscience: Assembling neglected things, *Social studies of science*, vol. 41, n° 1, p. 85-106.

DE LAET M., MOL A. (2000), The Zimbabwe bush pump: Mechanics of a fluid technology, *Social studies of science*, vol. 30, n° 2, p. 225-263.

ESQUIVEL-SADA, D. (2017), *Un labo à soi: l'idéologie DIYbio de démocratie des biotechnologies et la conjonction entre facultés manuelles et autonomie*, Thèse de Doctorat : Sociologie, Université de Montréal.

FERRETTI F. (2019), Mapping do-it-yourself science, *Life sciences, society and policy*, vol. 15, n° 1, p. 1-23.

GRIMAUD E., TASTEVIN YP., VIDAL D. (2017), Low tech, high tech, wild tech. Réinventer la technologie ?, *Techniques & Culture,* vol. 67, p. 12-29.

GUIMBRETIÈRE G., QUINTIN R., JEAN S., BARBOT S., LAURENT F.(2021), Low-tech lab Péi - Vers un régime technologique low-tech, document de travail.

HARVEY M. (2009), Drama, Talk, and Emotion: Omitted Aspects of Public Participation, *Science, Technology & Human Values*, vol. 34, n° 2, p. 139–161.

ILLICH I. (1973), *Tools for conviviality*, New York, Harper & Row.

JOSEPH I. (2015), L'enquête au sens pragmatiste et ses conséquences. Vulnérabilité du public, observation coopérative et communauté d'exploration, *SociologieS*, Dossier : Pragmatisme et sciences sociales : explorations, enquêtes, expérimentations. [En ligne] disponible à l'adresse : https://journals.openedition.org/sociologies/4916 (consulté le 12/07/2022)

KARVONEN A. (2018), « The city of permanent experiments? », *in* B. TURNHEIM, P. KIVIMAA, F. BURKHOUT (eds.) *Innovating Climate Governance: Moving Beyond Experiments,* Cambridge, Cambridge University Press, p. 201-215.

KELTY C. (2010), Outlaw, hackers, Victorian amateurs: Diagnosing public participation in the life sciences today, *Jcom,* vol. 9, n° 1.

KEULARTZ J., VAN DEN BELT H. (2016), DIY-Bio–economic, epistemological and ethical implications and ambivalences, *Life Sciences, Society and Policy*, vol. 12, n° 1.

LAURENT B., PONTILLE D., TALVARD F. (2019), « La politique des expérimentations urbaines. Innovation technologique et transformations des villes à Singapour et San Francisco », *in* A. COURMONT, P. LE GALES (dir.), *Gouverner la ville numérique*, Paris, Presses Universitaires de France, p. 47-67.

LENA-ACEBO F-J., GARCÍA-RUIZ M-E. (2018), Project documentation in fablabs: An explanatory model, *El Profesional de la Información*, vol. 27, n° 4, p. 830-839.

LERNER AM., FOLKERS GK., FAUCI, AS. (2020), Preventing the spread of SARS-CoV-2 with masks and other "low-tech" interventions, *JAMA*, vol. 324, n° 19, p. 1935-1936.

LÉVÊQUE PA., CHABOT C. (2020), *Habitat Low Tech. Présentation*, Low Tech Lab.

LICOPPE C. (1996), *La formation de la pratique scientifique : le discours de l'expérience en France et en Angleterre (1630-1820)*, Paris, La Découverte.

MARRES N. (2009), Testing powers of engagement: green living experiments, the ontological turn and the undoability of involvement, *European Journal of Social Theory*, vol. 12, n° 1, p. 117-133.

MARTIN A., COLIN C. (2021), *Ergonomie et low-tech. Représentations et attitudes vis-à-vis du low-tech. Intention d'utilisation et problèmes percuss pour 10 low-techs*, Low-tech Lab.

MAXIGAS P. (2015), Organising flexible working spaces through techno-social networks: The case of door systems in hackerspaces., *CEL Working Paper Series*.

MCLAUGHLIN M., MCILVAIN J., WYLIE S. (2017), Public Laboratories: Designing and Developing tools for Do-It-Yourself Detection of Hazards, *Limn*, Issue 3.

MEYER M. (2012), Bricoler, domestiquer et contourner la science : l'essor de la biologie de garage, *Réseaux*, n° 173-174, vol. 3-4, p. 303-328.

MEYER M. (2021), « Biohacking », *in* M. O'NEIL et al. (eds.) *The Handbook of Peer Production*, Wiley Handbooks in Communication and Media Series, p. 211-224.

MEYERS G., HOYWEGHEN I. (2020), 'Happy failures': Experimentation with behaviour-based personalisation in car insurance, *Big Data & Society,* [En ligne] disponible à l'adresse : https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2053951720914650 (consulté le 12/07/2022).

MÄÄTTÄ A., TROXLER P. (2011), Developing open & distributed tools for Fablab project documentation, *Open Knowledge Conference 11*, Berlin, 30 juin - 1 juillet.

NASCIMENTO S., MARTINHO GUIMARAES PIRES PEREIRA A., GHEZZI A. (2014), *From Citizen Science to Do It Yourself Science*, Joint Research Centre, European Commission, Ispra, Italie.

N.Q. (2016), Schneider Electric, l'entreprise high-tech qui soutient le low-tech, *Le Monde*, 4 Octobre.

PATRIGNANI N., WHITEHOUSE D. (2018), *Slow tech and ICT: a responsible, sustainable and ethical approach*, London, Palgrave Macmillan.

REDFIELD P. (2016), Fluid technologies: The Bush Pump, the LifeStraw® and microworlds of humanitarian design, *Social studies of science*, vol. 46, n° 2, p. 159-183.

ROSENTAL C. (2009), Anthropologie de la démonstration, *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 3, n° 2, p. 233-252.

SÁNCHEZ CRIADO T., CERECEDA OTÁROLA M. (2016), Urban accessibility issues: Techno-scientific democratizations at the documentation interface, *City*, vol. 20, n° 4, p. 619-636.

SARPONG D., OFOSU G., BOTCHIE D., CLEAR F. (2020), Do-it-yourself (DiY) science: The proliferation, relevance and concerns, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 158, p. 120-127.

SCHUMACHER EF. (1973), *Small is beautiful: a study of economics as if people mattered*, New York, Vintage.

SHANKAR K., et al. (2017), « Rethinking Documents », in U. FELT et al. (eds.) *Handbook of Science and Technology Studies*, Cambridge, MIT Press, p. 59–86.

SHAPIN S. (1988), The house of experiment in seventeenth-century England, *Isis*, vol. 79, n° 3, p. 373-404.

SHAPIN S., SCHAFFER S. (1985), *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle, and the experimental life*, Princeton, Princeton University Press.

TSING AL. (2012), On Nonscalability: The Living World Is Not Amenable to Precision-Nested Scales, *Common Knowledge*, vol. 18, n° 3, p. 505-524.

ZOUAGHI F. SANCHEZ M., MARIAN GARDIA M. (2018), Did the global financial crisis impact firms' innovation performance? The role of internal and external knowledge capabilities in high and low tech industries, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 132, p. 92-104.