



HAL
open science

Low Tech et Communs : quel positionnement et quels enjeux pour les futurs systèmes de production

Ulysse Girard, Tatiana Reyes

► **To cite this version:**

Ulysse Girard, Tatiana Reyes. Low Tech et Communs : quel positionnement et quels enjeux pour les futurs systèmes de production. S-MART 2023 : 18ème Colloque national S.mart, Arts et Métiers Paristech ENSAM Aix-en-Provence, Université de Toulon [UTLN], Apr 2023, Carry-le-Rouet, France. hal-04397908

HAL Id: hal-04397908

<https://hal.science/hal-04397908>

Submitted on 16 Jan 2024

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

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

Low Tech et Communs : quel positionnement et quels enjeux pour les futurs systèmes de production

U. Girard ^{a*}, T. Reyes ^b

^{a,b} UR InSYTE Université de Technologie de Troyes, 12 Rue Marie Curie, 10300 Troyes

* e-mail : ulyse.girard@utt.fr

1. INTRODUCTION

La crise écologique et sociale est dernièrement devenue beaucoup plus concrète avec des modèles théoriques plus fins comme les limites planétaires [1] dont 6 sont déjà franchies [2] et la théorie du donut [3] qui identifie les enjeux sociaux et environnementaux nécessaires pour que l'espèce humaine puisse vivre dans un cadre juste et sûr.

Pour éviter le point de non-retour, il est indispensable et désormais urgent de repenser nos modèles de sociétés et par là même, tout ce qui en découle. Cet article s'intéresse à un secteur ayant des impacts environnementaux et sociaux importants : le système industriel (25,8% des émissions de GES en France métropolitaine en 2019 [4]). Le système actuel, malgré les efforts réalisés en termes de réduction de consommation des ressources à travers des approches d'économie circulaire, fait toujours face à une demande croissante et y répond par une extraction effrénée de ressources, sans suffisamment prendre en compte les rejets ou externalités négatives qui y sont associés. On peut prendre pour exemple Nespresso, qui d'un côté finance des programmes d'aide aux petits producteurs de café au Soudan du Sud mais de l'autre produit des capsules à usage unique en aluminium et ne donne aucun chiffre sur leur taux de recyclage [5].

D'après le rapport de l'atelier de Réflexion Prospective FUTURPROD [6], il existe 4 scénarios possibles pour les futurs systèmes de production Français : désindustrialisation, industrie 4.0, économie circulaire et néo-industrialisation. Dans cet article, on s'intéressera à comment accompagner le système industriel vers le scénario « néo-industrialisation », basé notamment sur la coopération et les Communs. Pour comprendre comment accompagner les industries vers ce scénario, cet article se focalisera sur les concepts de Low-Tech et de Communs. La première est une voie esquissée dans les années 1970 par [7] et qui a pour vocation de dessiner un modèle

alternatif au système de production actuel. Les seconds, remis au goût du jour notamment par [8], visent à redéfinir notre rapport à la propriété en promouvant une philosophie axée sur le partage et la coopération.

Cet article vise à donner une première compréhension de ce que sont les LT et les Communs dans les LT. Une première définition pourrait d'ailleurs être celle du Low Tech Lab, à savoir qu'une innovation Low Tech est « Utile, Accessible et Durable » [9]. Cette définition étant souvent reprise mais restant non consensuelle parmi les acteurs du mouvement, comme nous le verrons par la suite. Ce concept étant franco-français, il est ainsi intéressant de pouvoir le positionner par rapport à la littérature internationale du Design for Sustainability [10]. Il sera question d'explorer quels sont les bénéfices, les leviers et les freins pour accompagner les futurs systèmes de production à s'orienter vers des approches plus cohérentes vis à vis des enjeux socio-écologiques.

La prochaine section présentera un l'état de l'art des tentatives de définition des LT ainsi qu'une proposition de définition et une sous-partie sur les Communs dans les LT. A partir de cela nous ferons une comparaison avec les différentes approches du Design for Sustainability en se basant sur le travail de [10] pour positionner les LT par rapport au DfS. Enfin, à partir des sections précédentes nous proposerons une discussion autour des freins à la démocratisation des LT dans la société.

2. ÉTAT DE L'ART

Il existe de multiples modes de production alternatifs décrits par [11] tels que les Slow Tech, les Rebel Tech ou encore les Wild Tech. Pour cet article, nous avons choisi d'étudier les LT car le concept se démocratise en France ces dernières années et compte un nombre d'acteurs élevé et diversifié. De plus, le réseau autour du mouvement est en train de se structurer et voit l'intérêt naissant d'acteurs extérieurs : l'État [11], des entreprises

et des universités [12] ou encore les structures de l'économie sociale et solidaire [13].

2.1. Low Tech

L'émergence des LT dans le contexte Français n'est pas clairement établie mais elle se situe dans la période 2010-2015. La création de la Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC) L'Atelier Paysan en 2009, la parution de l'ouvrage « L'Age des low tech » de Philippe Bihoux en 2014 ou encore la création du Low-Tech Lab par Corentin de Châtelperon la même année peuvent être considérées comme des points de référence à l'origine de leur expansion actuelle sur notre territoire. S'en est suivi le projet Nomade des Mers, créé par le même Corentin de Châtelperon : un tour du monde en voilier à la recherche de projets Low-Tech à expérimenter et documenter (2016-2022). Le suivi de l'expédition par Arte a conduit à une diffusion large et à la notoriété du projet et du Low-Tech Lab [14].

Les LT sont donc un concept relativement récent et surtout en constante évolution depuis leur création. Il est encore aujourd'hui très difficile de définir ce que sont les LT, en commençant par le cadre d'application. Au départ, on parlait d'artefacts ou des systèmes LT puis le concept s'est élargi bien au-delà des frontières matérielles, en témoigne le message sur la page d'accueil du site web du Low-Tech Lab : « nous employons le terme low-tech pour qualifier des objets, des systèmes, des techniques, des services, des savoir-faire, des pratiques, des modes de vie et même des courants de pensée » [9].

L'idée des LT, bien que leur nom soit un anglicisme s'opposant directement aux High Tech, n'est pas d'imposer une éradication de ces dernières mais d'apprendre à mieux utiliser la technologie. Cependant, si les LT ne s'opposent pas frontalement aux HT, elles s'opposent à l'idée de croissance verte, celle d'une sortie par le haut via la technologie comme le projette le scénario n°3 de [15] « Technologies vertes » ou le scénario de rupture n°1 de [6] « Des technologies clés génériques à forte valeur ajoutée ». En effet, la high tech a sa place dans un monde soutenable, mais de manière réfléchie, en faisant preuve de techno-discernement. Comme le dit Philippe Bihoux « Chez le dentiste, la technologie est plutôt intéressante. Pour concevoir un réfrigérateur qui peut faire les courses tout seul, peut-être pas. » [16].

De nombreux acteurs se sont essayés à définir les LT. En effet, les contours du concept sont vagues même si une certaine philosophie de pensée s'en dégage. Il existe une multitude de définitions, en commençant par les plus emblématiques comme celles de [17] et [9]. Ces dernières années, une série de travaux d'essai à ce difficile exercice de définition ont été réalisés par divers acteurs comme [18], [19], [11] et [20]. Outre les nouvelles définitions produites, deux aspects sont ressortis de ces travaux.

Premièrement, il en découle que l'on passait de la définition d'un système LT à une démarche LT. La première partie de la définition de [11] pose très clairement ce point : « Le qualificatif de low-tech s'applique à une démarche et non pas à son résultat. Ainsi, un objet n'est pas low-tech dans l'absolu, il est plus (ou

moins) low-tech qu'une solution alternative répondant au besoin initial. ». Cela permet d'illustrer davantage les dimensions systémiques, politiques et constituantes des LT en plus de leurs aspects purement liés à la technique. Ce mouvement vise à entraîner un changement de paradigme, d'imaginaire autour de la technologie. [21] résume cela par : « penser « low-tech » au sens strict exclurait sinon une trop grande majorité des biens et des services et ce alors que l'objectif principal de cette pensée est d'initier un mouvement global ».

Deuxième point, un certain nombre de caractéristiques des LT ont été établies telles que la sobriété, l'empouvoirement (capacité à donner du pouvoir à l'utilisateur) ou encore la dimension transformante des LT. Cela a permis de mieux cadrer le concept et a ouvert à une diffusion plus facile en dehors du réseau de mouvement LT (grand public, monde associatif, industriels...). Nous avons repris les principales caractéristiques des principales définitions des LT et les avons classées dans 3 domaines : écologique (impact sur le vivant, les écosystèmes non-humains, le système Terre), social (impact sur les interactions et relations humaines) et sociétal (impact sur les sociétés et systèmes humains à grande échelle).

Sur le plan écologique, les LT répondent à des besoins essentiels, l'utilité étant au cœur du concept ([18], [19], [11], [20], [9]). Elles sont également réellement durables, c'est-à-dire qu'elles sont entre autres robustes, réparables ou maintenables, réutilisables et recyclables ([17], [18], [19], [9]). La soutenabilité des LT est forte, l'ensemble du cycle de vie des objets et systèmes est pris en compte pour assurer la viabilité et la pérennité de la production ([18], [20], [9]). Les LT sont « Situées », elles répondent à des besoins locaux, avec des matériaux le plus locaux possibles et sont fabriquées au plus près des lieux de consommation ([17], [18], [20], [9]). Enfin, les LT sont sobres, c'est-à-dire qu'elles prônent une économie maximale des ressources nécessaires, elles utilisent au maximum des matériaux non rares ou nocifs, la technologie est réduite au minimum nécessaire pour répondre au besoin et est optimisée pour être la plus efficiente possible ([17], [18], [19], [11], [20]).

Sur le plan social, les LT sont accessibles, appropriables, autonomisantes, et conviviales. L'accessibilité se fait par une distribution locale, proche des utilisateurs et un prix abordable par la majorité de la population concernée ([11], [9]). Les LT doivent également être fonctionnelles, simples d'utilisation et réparables facilement, si possible par l'utilisateur lui-même ce qui les rend appropriables et donc autonomisantes ([17], [18], [11], [20], [9]). Elles donnent du pouvoir aux utilisateurs et leur rend la maîtrise technologique, aujourd'hui enfermée dans les bureaux d'études. Enfin les LT sont conviviales, elles permettent le partage, la coopération, la collaboration et favorisent la cohésion sociale ([18], [9]). Par là même, elles mettent en avant le retour du travail humain au profit de celui des machines ([17], [20]).

Sur le plan sociétal, les LT ont pour but d'opérer des changements de modèle dans plusieurs domaines via les

caractéristiques suivantes. Tout d'abord, les LT induisent des questionnements, tant sur les besoins que sur la technique et son utilisation ou même sur la définition de la valeur ([17], [18], [19], [11], [20], [9]). Elles sont critiques de notre système et de nos pratiques, que ce soit industrielles, économiques, sociales, organisationnelles ou encore politiques ([17], [19], [20]) et elles prônent leur remise en cause pour une décomplexification sociétale [18]. Par exemple, le fait qu'elles soient « Situées » (voir plus haut) va engendrer un changement systémique, une relocalisation d'une partie de la production, les lieux de production vont diminuer en taille mais probablement augmenter en nombre. Tout cela devra se faire de manière responsable afin de ne pas perdre les bons effets de notre système centralisé [17]. Enfin, les LT ont pour vocation de nous transformer, psychologiquement, culturellement et dans nos comportements [18], [20].

Cependant, aucun consensus ne ressort aujourd'hui pour définir le terme LT. Cela peut s'expliquer par le fait de la relative nouveauté du concept, la diversité des acteurs, les enjeux économiques et politiques liés au déploiement des LT et que toutes ces définitions restent critiquables. Nous prendrons pour exemple l'approche de G. Roussilhe qui recentre les LT sur un questionnement de la technique et les définit comme cela : "Dans le contexte de la crise environnementale je définirais la "low-tech" comme : une démarche politique qui permet de recomposer par la "technique" son rapport à un monde contraint." [22]. Dans un second travail [23] vient remettre en question l'un des fondements des LT : la redéfinition des besoins. En effet, en prenant pour exemple la pyramide de Maslow, il démontre par les 4 constats ci-après que la définition même des besoins fondamentaux n'est peut-être pas tenable :

- 1- La satisfaction à un besoin n'est pas binaire (oui/non).
- 2- On peut sacrifier la qualité de satisfaction à un besoin, même physiologique, pour privilégier, d'autres besoins, il y a donc un arbitrage conscient des besoins.
- 3- La satisfaction d'un besoin peut mettre en péril la réponse à d'autres besoins et la survie même de l'individu à moyen et long terme.
- 4- La satisfaction des besoins n'est pas un exercice individuel et dépend de conditions collectives sur lesquelles les individus n'ont pas forcément de poids.

En appliquant l'approche de Max-Neef aux Low-Tech, Roussilhe en arrive à sa propre définition des LT sous forme d'une seule question, à savoir : « Qu'est-ce qui nous suffit pour nous épanouir collectivement dans un monde contraint ? ». Cette définition est beaucoup plus large et floue que celle proposée par [18] par exemple mais elle met en évidence un aspect qui ne ressort pas des autres définitions du concept : la finalité des LT.

2.2. Définition des Low Tech

A partir de ce travail, nous allons donner notre propre définition des LT, qui servira de base à nos futurs travaux dans le domaine.

Nous définissons donc la LT comme une démarche de transformation sociétale par la conception.

Elle est applicable à différentes échelles et dans de nombreux domaines. A l'origine elle concernait des objets puis les systèmes techniques et tend désormais à une extension en dehors du système socio-technique.

Au sein de l'humanité, elle est mise en pratique dans les milieux déjà pauvres en ressources à des fins de subsistance et commence à l'être dans les milieux aux ressources abondantes pour s'adapter à la crise écologique et sociale qui débute.

La philosophie LT suit un certain nombre de critères dont les principaux sont : utile, durable, située, soutenable, sobre, accessible, appropriable, conviviale, questionnante, critique de notre système/de nos pratiques et enfin transformante.

Sa finalité est l'initiation de la transformation vers des modèles de société adaptés à leurs milieux via notamment une utilisation de la technique en conscience de la nécessité de préserver l'équilibre du vivant, du système Terre et de l'humanité pour que notre espèce puisse continuer à prospérer de manière pérenne.

Enfin, ce concept est en constante évolution, ce qui le rend extrêmement pertinent. En effet, la crise dans laquelle nous entrons étant une première dans l'histoire de notre espèce, nous allons devoir être agiles et adapter nos stratégies au fil du temps et des événements pour être résilients sur le long terme.

2.3. Les Communs dans les Low Tech

Il existe peu de littérature faisant un lien entre Low-Tech et Communs, cependant, les deux concepts sont assez proches et un certain nombre d'acteurs des Low-Tech mobilisent des aspects des Communs. Pour illustrer ce lien nous nous appuyerons sur [24], qui liste quelques exemples d'applications concrètes.

Tout d'abord les Communs sont basés sur 3 piliers : une ressource qui est exploitée (matérielle ou immatérielle), une gouvernance autour de cette ressource et une communauté qui exploite cette ressource : « Les biens communs (ou "Communs") sont des ressources gérées collectivement par une communauté selon une forme de gouvernance définie par elle-même. » [24]. Les Communs d'aujourd'hui se caractérisent majoritairement par de l'immatériel : outils numériques- (pad collaboratifs), savoirs (Wikipédia), licences (creative commons).

L'Atelier Paysan est par exemple cité comme une communauté produisant des Low-Tech sous forme de Communs [24]. La ressource est une librairie numérique de plans de machines agricoles en libre accès (licences creative commons). Ces plans sont créés par des ingénieurs qui conçoivent des machines à partir des besoins et inventions des agriculteurs qui adaptent les outils industriels à leurs pratiques. Le but est de permettre à tout paysan d'auto-construire ses machines ou de se former à l'auto-construction, on parle ici d'empouvoirement des paysans. La communauté quant à elle est constituée de paysans, d'ingénieurs et de divers partenaires. La gouvernance de la coopérative est partagée entre les membres de la communauté (SCIC SA, à Directoire et Conseil de surveillance).

Cet exemple montre que Low-Tech et Communs sont compatibles et surtout complémentaires. Là où les Low-Tech permettent de produire des systèmes visant à nous projeter dans un monde soutenable, les Communs apportent une manière de gouverner et de diffuser ces innovations et ces savoirs de manière responsable, équitable et proactive. Ainsi, d'autres pourront reprendre le travail déjà commencé, l'appliquer à leurs besoins, l'adapter puis le compléter et l'améliorer avec leurs expériences. Les Communs permettent aussi de sortir du paradigme financier/capitaliste, chacun étant à la fois bénéficiaire et contributeur, l'intérêt n'est plus à tirer un parti financier mais bien le maximum d'efficacité/efficience car « ce que je fais pour moi, je le fais aussi pour les autres et ce que les autres font pour eux, ils le font aussi pour moi. ».

3. POSITIONNEMENT DES LOW TECH DANS LE DFS

Dans cette section, nous utiliserons le travail de [10] pour tenter de positionner les LT par rapport aux différentes approches du Design for Sustainability. Dans son article, [10] détaille les différentes approches du DfS et leur évolution. Il replace ensuite ces approches par niveau et les positionne les unes par rapport aux autres sur un graphique, le but étant de donner une image de l'évolution des approches de soutenabilité en conception. Le positionnement est effectué sur 2 axes, l'un permettant de souligner le caractère insulaire ou systémique d'une approche, l'autre de les classer des plus centrées sur les technologies aux plus centrées sur les utilisateurs. [10] divise également les approches en quatre niveaux d'innovation : l'amélioration ou la création de produits, la combinaison produits et services, la dimension spatio-sociale et le niveau du système socio-technique.

Cependant, la plupart de ces approches sont construites pour être appliquées dans les bureaux d'études d'industries « capitalistes », nous entendons par là des industries du modèle des pays dit « Développés » et purement axées sur la rentabilité et la croissance, considérant les aspects écologiques et sociaux comme secondaires. La démarche LT quant à elle est flexible et donc applicable presque partout, du garage d'un bricoleur à un atelier associatif, une industrie ou un territoire et peu importe la situation géographique ou culturelle. Le projet Nomade des Mers a d'ailleurs documenté de nombreux projets partout sur le globe. Le plus compliqué pour les LT sera l'application dans ces industries dites « capitalistes », dont les fondements sont par définition opposés à la philosophie LT.

Cernant les caractéristiques des LT, il convient de revenir sur les approches décrites par [10] niveau par niveau. Dans la figure 1, nous avons tenté de comparer les caractéristiques principales des LT avec les approches du DfS décrites par [10].

Niveau d'innovation	Système socio-technique												
	Spatio-social						Système produit-service						
Approche	Produit												
	Green Design	Ecodesign	EDD	CTC	BM	DfSB	DfBoP	PSS for Eco-eff.	PSS for Sust.	PSS BoP	Df social Innov.	Systemic Design	DfSiaT
Impact écologique													
Utile/Essentiel							1			1			
Durable	1	2	1	1	1	1		2	2	2		2	
Local/Situé							1					2	
Soutenable/Pérenne		1		1	1				1	1		1	
Sobre								1		1			
Impact social													
Appropriable/Autonomisant											1		
Accessible							3			3			
Convivial											2		
Impact sociétal													
Questionnant													1
Critique													1
Transformateur													2

Caractéristique	
Présente	3
En partie présente	2
Nuancée/Implicite	1
Absente	

Figure 1 - Comparatif des approches du DfS et des Low-Tech par caractéristiques (fourni par l'auteur)

Les approches des niveaux Produit et Système Produit Service sont plus éloignées des LT. En effet, elles n'ont que très peu de points de concordances et seulement aux niveaux des caractéristiques écologiques. La plus proche est l'approche PSS for BoP qui mixe les caractéristiques écologiques avec les aspects sociaux de l'approche BoP. Au niveau spatio-social, le Design for Social Innovation reprend en partie la caractéristique « Convivial » et implicitement « Appropriable/Autonomisant ». Cependant elle n'intègre ni les impacts écologiques ni les impacts sociétaux. Le Systemic Design quant à lui reprend une partie de l'aspect durabilité et local à travers le rebouclage des flux (les déchets comme matières premières pour d'autres). Cependant, cette approche n'inclut aucune caractéristique sociale ou sociétale. Pour finir, le Design for System Innovations and Transitions est la seule approche de DfS introduisant les impacts sociétaux. Cependant, même dans ce domaine, elle est encore assez éloignée des LT, les caractéristiques « Questionnant » et « Critique » étant implicites. Néanmoins, une des limites de cette approche selon [10] est qu'elle ne fait pas le lien entre le niveau d'innovation systémique et le niveau d'innovation produit. En ce qui concerne les LT, les caractéristiques du domaine social et écologique sont applicables au niveau produit et ont des répercussions au niveau systémique. Les LT peuvent donc être en partie considérées comme un lien entre ces deux niveaux d'innovation.

Avec tous ces éléments, nous pouvons reprendre le schéma de l'évolution du DfS proposé par [10] et positionner les LT par rapport à son travail. La figure 2 montre notre positionnement des LT par rapport au DfS.

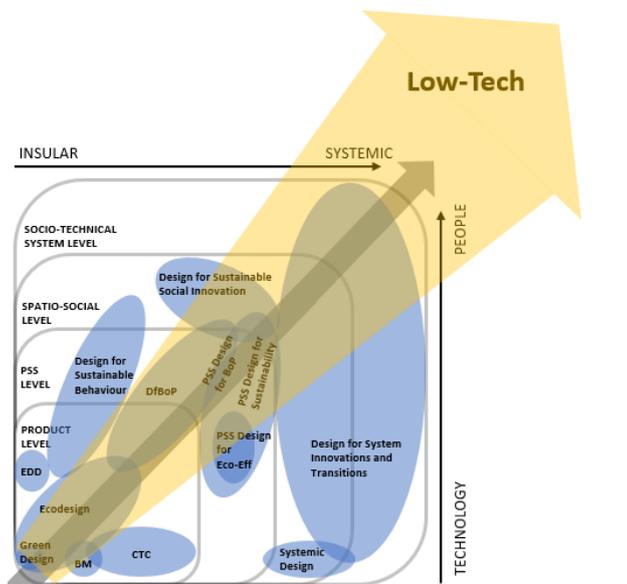


Figure 2 – Positionnement des Low-Tech dans le DfS (réalisé par [10] et modifié par l'auteur)

Il est à noter que nous avons représenté les LT sous forme d'une flèche pour souligner le caractère évolutif du concept. En effet, plus la philosophie du mouvement s'approfondit, plus elle tend à sortir du système socio-technique et sa finalité à se globaliser à l'échelle de l'ensemble de notre habitat. Il ressort également le fait que les LT chevauchent les quatre niveaux d'innovation proposés par [10], ce qui démontre qu'elles apportent un lien entre des aspects présents dans plusieurs approches du DfS. Pour finir, ce positionnement établit clairement le fait que les LT sont une approche innovante qui permet de se projeter vers de nouveaux idéaux, de nouvelles perspectives.

Pour notre part, nous sommes conscients du fait qu'il existe une multitude de scénarios LT pour la transition de l'industrie et que les problèmes techniques sont complexes et très divers. Ainsi, nous n'avons pas pour but d'emmener toute l'industrie vers les LT mais seulement une partie et chaque acteur à son niveau.

4. FREINS AU DEPLOIEMENT DES LOW TECH

Le concept des LT présente une vraie piste pour la transition sociétale que nous allons devoir effectuer. Le réseau LT s'est développé sous forme d'archipel décrit par [25] : on trouve des îles, des pirogues, des phares, des voiliers et des lagons. Les îles sont des territoires regroupant des praticiens et une culture LT, on peut citer la Bretagne, l'Occitanie ou encore la Nouvelle Aquitaine. Les pirogues sont de grands sujets sur lesquels travaillent les îles : l'énergie, la construction, le numérique, l'alimentation, la gestion des déchets, l'enseignement. Ces pirogues font les liens entre les îles et créent des synergies. Les phares diffusent les LT en dehors des îles pour faire rayonner le mouvement (Low-Tech Magazine, Low-Tech Lab, Philippe Bihouix...). Enfin, les voiliers sont le ciment de cette structure en archipel. Ils sont garants des Communs du réseau et veillent à sa coordination. Ces voiliers, dont le Low Tech Lab est le principal, créent les

assemblées du lagon : les grands événements d'échanges pour fédérer l'archipel.

Pendant, force est de constater que les LT restent circonscrites à un petit nombre de praticiens à l'échelle nationale et que le développement de ce réseau est au stade embryonnaire malgré une existence depuis maintenant une dizaine d'années et la crise climatique qui fait sentir ses premiers effets dans l'hexagone. Alors pourquoi un développement aussi lent ? Quels sont les freins aux LT ? Dans cette partie nous allons tenter d'apporter des réponses à ces questions.

Certains freins aux LT ont déjà été documentés et nous pouvons les classer en quatre grandes catégories.

La première catégorie concerne les freins à la **démocratisation** des LT pour le grand public pour lequel nous avons identifié trois sous-catégories : le flou autour du concept LT ou frein sémantique décrit par [11], [26] et [27], le frein culturel lié à la remise en cause d'une grande partie de ce sur quoi nos sociétés sont construites ([19], [11]) ainsi que le frein lié au fait que les LT ne peuvent rivaliser avec les idéaux de modernité et de confort apportés par les high tech ([19] [28] [26] [29]).

La seconde catégorie relève des freins liés au **système**. Tout d'abord réglementaire car il n'existe pas encore de lois adaptées à la production et à l'utilisation des LT ce qui, à terme, crée des réticences à se lancer pour les potentiels producteurs et à acheter pour les potentiels utilisateurs ([19], [11], [30]). Ensuite, il y a évidemment le frein **économique** [11]. Comme le souligne [29], il est difficile de créer des entreprises allant à l'encontre des principes de croissance et de rentabilités de toutes les autres. De plus, la philosophie LT s'opposant au fondement du système capitaliste actuel : Comment arriver à faire émerger ce concept ? [28] Et comment éviter l'inévitable effet rebond, caractéristique pour les innovations actuelles ? [28] Enfin, il reste le frein **politique**. Les intérêts politiques actuels étant loin de ceux des LT [26], les politiques de financements ne sont pas adaptées pour faire émerger le concept [30].

La troisième catégorie se situe au niveau du mouvement des producteurs des LT. Premièrement, les LT étant avant tout citoyennes, les investissements sont faits par des particuliers et donc faibles [30]. Il existe également des freins internes dans le réseau des producteurs de LT [30] et la gouvernance de ce réseau en archipel est un enjeu important [28]. Par ailleurs, l'idée de la récupération des LT par les acteurs de l'industrie plane dans l'esprit des membres du mouvement ([28] [31]). [21] parle même de « Comment détecter et lutter contre le low-tech washing ? ». Enfin, un des freins inhérents au LT est le passage à l'échelle, la montée en généralité décrite par [32] et [27]. Les LT sont très liées à leurs milieux locaux et dans notre système globalisé, il sera compliqué de répandre le concept sans dériver vers une standardisation qui tuera à coup sûr la philosophie des LT.

La quatrième et dernière catégorie est constituée des freins liés à l'utilisation des LT. L'étude de [33] a permis d'identifier quatorze types de problèmes dont les 3 principaux sont : compatibilité avec les conditions de vie

(également relevé par [32] et [27]), performance, plaisir/idéologie.

Face à ces freins, l'enjeu va être de trouver les leviers adaptés. Quelques pistes commencent à être explorées comme pour les freins liés à l'utilisation des LT pour lesquels [33] a relevé sept principes de conception permettant de les limiter : identifier les besoins prioritaires pour en tirer les fonctionnalités nécessaires, trouver le bon équilibre entre autonomisation et l'assistance, faire attention aux caractéristiques non fonctionnelles, faciliter la découverte, rendre l'objet et son fonctionnement transparent, développer les connaissances techniques et les compétences de l'utilisateur, compenser l'augmentation des surplus et déficits matériels.

Enfin, les Communs peuvent apporter un nouvel angle d'approche pour lever les freins des LT grâce à la diffusion des savoirs par une gouvernance basée sur les Communs. Le changement du modèle de propriété en Communs va permettre de démocratiser la technique, de la rendre accessible à tous.

5. CONCLUSION

Les sujets développés dans cet article positionnent les LT comme une démarche de transformation sociétale par la conception. A ce titre, elle intègre une partie des aspects des approches du DfS mais se projette au-delà des frontières du système socio-technique. De nombreux freins empêchent leur démocratisation et un des enjeux majeurs pour la transition industrielle est le passage des LT d'une vision alternative à la vision principale de la conception. Les questions de recherche qui se dégagent après ce travail pourraient être les suivantes : Comment lever les freins au déploiement des LT à grande échelle ? Dans quelles mesures une approche par les Communs peut aider à la démocratisation des LT ? Pour y répondre, nous devons identifier de manière plus exhaustive les freins au déploiement des LT et les classifier avant d'aller les expérimenter sur le terrain. Dans un second temps, il faudra identifier des leviers pour dépasser les freins en s'appuyant notamment sur les Communs puis répéter l'expérimentation afin de les tester en condition réelle.

REFERENCES

- [1] Johan Rockström *et al.*, A safe operating space for humanity. *Nature*. 23 septembre 2009.
- [2] Ropert, P. Eau douce : sur neuf limites planétaires, six ont désormais été dépassées. *France Culture*. 2022. Disponible sur: <https://www.radiofrance.fr/franceculture/pollution-chimique-sur-neuf-limites-planetaires-cinq-ont-desormais-ete-depassees-6534920>
- [3] Raworth K, Driqué M, de Coussemaker S, Driqué M. « Un espace sûr et juste pour l'humanité ». *Projet*. 2017;356(1):10.
- [4] Sénécât, A. Voiture, industrie, viande... Quelles sont les causes du réchauffement climatique en France ? *Le Monde.fr* [Internet]. 8 juill 2019 [cité 2 janv 2023]; Disponible sur: https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2019/07/08/voiture-industrie-viande-queelles-sont-les-causes-du-rechauffement-climatique-en-france_5486767_4355770.html
- [5] Gunther M. The good, the bad and the ugly: sustainability at Nespresso. *The Guardian* [Internet]. 27 mai 2015 [cité 4 janv 2023]; Disponible sur: <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/may/27/nespresso-sustainability-transparency-recycling-coffee-pods-values-aluminum>
- [6] Atelier de Réflexion Prospective - Rapport final : FUTURPROD - Les systèmes de production du futur. 2013. Disponible sur : <https://anr.fr/fileadmin/documents/2016/rapport-arp-futurprod.pdf>
- [7] Schumacher, E. F. *Small is beautiful : une société à la mesure de l'homme*. Seuil, 1979
- [8] Ostrom, E. *Gouvernance des biens communs. Planète en jeu*. 2010.
- [9] Low-tech Lab. *Les Low-tech : l'innovation utile, accessible et durable*. Disponible sur: <https://lowtechlab.org/fr/la-low-tech>
- [10] Ceschin, F., Gaziulusoy, I. Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions. *Design Studies*. 1 nov 2016;47:118-63.
- [11] Ademe. Rapport final : Démarches « Low-Tech » état des lieux et perspectives. 2022
- [12] Audrey T. Rapport du PRC viabilite low-tech.
- [13] Le Labo de l'économie sociale et solidaire. Rapport d'étude : Pour des métropoles low-tech et solidaires. 2022. Disponible sur : <https://www.llelabo-ess.org/pour-des-metropoles-low-tech-et-solidaires-rapport-d-etude>
- [14] ARTE. *Nomade des Mers, les escales de l'innovation*. ARTE Boutique - Films et séries en VOD, DVD, location VOD, documentaires, spectacles, Blu-ray, livres et BD. 2018. Disponible sur: https://boutique.arte.tv/detail/Nomade_des_mers
- [15] Ademe. Rapport : Transition(s) 2050, choisir maintenant, agir pour le climat.
- [16] Sarrat, S. La low-tech ou le principe du techno-discernement. *Le journal Toulousain*. 2020. Disponible sur: <https://www.lejournaltoulousain.fr/le-dossier/la-low-tech-ou-le-principe-du-techno-discernement-76291/>
- [17] Bihouix, P. *L'Âge des low tech*. Seuil. 2014.
- [18] Keller, A., Bournigal, E. Infographie « Low-tech : Assurer durablement l'essentiel pour tous » regroupant les critères de toute démarche d'innovation low-tech. 2022.
- [19] La fabrique écologique. Vers des technologies sobres et résilientes – Pourquoi et comment et développer l'innovation « low-tech » ?, 2019.
- [20] Adapté de : Martin, A., Colin, C., Gaultier, A. Infographie « Cartographie du concept low-tech : guider la conception vers des techniques soutenables. » Actes du 56ème congrès de la SELF, Vulnérabilités et risques émergents : penser et agir ensemble pour transformer durablement. 2022. Disponible sur : <https://theconversation.com/low-tech-apres-les-imaginaires-de-la-sobriete-technique-il-faut-sinteresser-aux-usages-190693>
- [21] Bournigal, E. Low-tech : définition et exemples de LA démarche d'innovation. 2022.
- [22] Roussilhe, G. Une erreur de "tech". 2020. Disponible sur: <https://gauthierroussilhe.com/articles/une-erreur-de-tech>
- [23] Roussilhe, G. Les besoins essentiels de la low-tech. 2022. Disponible sur: <https://gauthierroussilhe.com/articles/les-besoins-essentiels-de-la-low-tech>
- [24] Low-tech et Communs — Wiki des communs [Internet]. [cité 5 déc 2022]. Disponible sur: https://wiki.lescommuns.org/wiki/Low-tech_et_Communs
- [25] Gilabert C, Laurent E, Augais G, Lafforgue L, Foata M, Desauney T, et al. L'Archipel Low-Tech en France. *La Pensée écologique*. 2020;5(1):9-9.
- [26] Gilabert, C. Pourquoi l'alternative low-tech tarde à se généraliser. *Usbek & Rica*. 2020. Disponible sur: <https://usbeketrica.com/fr/article/pourquoi-alternative-low-tech-tarde-se-generaliser>
- [27] Jublin, A. Les low-tech dont nous aurions vraiment envie. *RESET*. 2019. Disponible sur: <https://reset.fing.org/les-low-tech-dont-nous-aurions-vraiment-envie.html>
- [28] Ingénieur.es Engagé-es. Low-Tech : le paradoxe de l'entrepreneuriat. 2019. Disponible sur: <https://ingenieurs-engages.org/2019/12/low-tech-le-paradoxe-de-lentrepreneuriat/>
- [29] Chauvin, H. La technologie douce méprisée par les entreprises. *Reporterre, le média de l'écologie*. 2021. Disponible sur: <https://reporterre.net/La-technologie-douce-meprisee-par-les-entreprises>
- [30] Foata-Prestavoine, M. Rapport de la Recherche-Action GLOCAL LOW-TECH. 2022.
- [31] Lefebvre, O. Ne laissons pas le marché s'emparer des low-tech. *Reporterre, le média de l'écologie*. 2022. Disponible sur: <https://reporterre.net/Ne-laissons-pas-le-marche-s-emparer-des-low-tech>
- [32] Meyer M. Comment les « low tech » se font une place en France. *The Conversation*. 2022. Disponible sur: <http://theconversation.com/comment-les-low-tech-se-font-une-place-en-france-186963>
- [33] Colin, C., Antoine Martin, A. The user experience of low-techs: from user problems to design principles. *Journal of User Experience, Usability Professionals' Association*, In press. hal-03716402