

## Les Low-Tech, incarnations alternatives d'ouverture dans le domaine de l'énergie

*Extrait de manuscrit de thèse « Méthodes et outils pour un processus de modélisation collaboratif et ouvert des systèmes énergétiques » – Sacha Hodencq - 2022*

Nous abordons ici une incarnation alternative d'ouverture et de collaboration dans le domaine de l'énergie : les Low-Tech. Après avoir abordé l'historique et la définition du concept, nous verrions en quoi les Low-Tech peuvent être vecteurs d'ouverture et de collaborations.

### *Historique des approches techniques alternatives*

Dans le contexte de crise pétrolière des années 1970, de nombreux courants de pensée cherchant à repenser la place de la technique dans nos sociétés fleurissent [1], avec la définition de technologies ...

- appropriées ou encore intermédiaires par Ernst Friedrich Schumacher [2], i.e. locales, décentralisées, simples et humaines. Elles sont basées sur des bien basiques, peu chères, répondant aux besoins essentiels
- conviviales de Ivan Illich [3], mettant l'outil au service de l'homme dans la collectivité.
- autonomes de André Gorz (ayant d'ailleurs théorisé les liens entre logiciel libre et luttes contre les dégâts socio-écologiques du capitalisme [4]).
- libératrices de Murray Bookchin [5], visant à éliminer les souffrances du travail et de l'insécurité matérielle ainsi que la centralisation du pouvoir économique, et renouant avec l'environnement.
- démocratiques de Lewis Mumford [6], mettant en avant la sobriété ainsi que l'habileté de l'être humain et son contrôle sur la technologie.

Comme nous l'avons évoqué dans une section précédente<sup>1</sup>, ces approches mettant en avant la simplicité et le lien aux ressources et usages ont été dénigrées au XX<sup>ème</sup> siècle dans les pays du Nord. De telles approches ont été mises en œuvres dans les pays du Sud par nécessité, répondant à la volonté d'inventer des modèles contextualisés, avec des appellations différentes selon les régions du monde : économie de la débrouille, innovations frugales (ou *jugaad*) ou sobriété contrainte [10].

Les Low-Tech arrivent aujourd'hui comme héritières de ces pensées, mais doivent relever les défis de la démocratisation (notamment par rapport aux technologies appropriées), sans tomber dans l'écueil du marché de masse (par rapport à l'innovation frugale) [11].

### *Low-Tech : définition(s) et concepts proches*

La définition des Low-Tech est une question délicate, car différents courants et penseurs en donnent des conceptions proches mais selon des angles différents. Le Low-Tech Lab [12], association pionnière sur la question, les définit comme des objets, des systèmes, des

---

<sup>1</sup> « La simplicité technique comme la considération du milieu et des usages sont dénigrées [7]. L'évolution des systèmes techniques relatifs à l'énergie n'est alors pas fondée sur des progrès techniques, sur des ressources disponibles ou même sur des arguments économiques, mais guidée par des questions de pouvoirs politique, militaire et idéologique [8], là où la question écologique doit aujourd'hui s'imposer [9]. »

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** : réponse aux besoins de base, accès à l'énergie, à l'alimentation, à l'eau, à l'habitat, à l'hygiène. Les dispositifs conçus favorisent le développement d'une culture technique forte partagée dans les groupes sociaux.
- **Accessible** en termes de coûts, de ressources et de savoir-faire.
- **Durable** : systèmes réparables, robustes, modulaires, et limitant leurs impacts écologiques, sociaux ou sociétaux sur tout leur cycle de vie (e.g. utilisation de matériaux de réemploi).

L'ADEME adhère à cette vision et y ajoute deux notions : **local** et favorisant l'**autonomie** [13]. Il peut par exemple s'agir d'un four solaire pour de l'artisanat en boulangerie, ou encore de services de collecte de toilettes sèches afin de boucler le cycle des nutriments entre agriculture & alimentation, comme illustré dans deux des *Enquêtes du Low-Tech Lab*<sup>2</sup>.



*Four solaire pour torréfaction - boulangerie. Source : © Julien Lemaistre - Low-tech Lab.*

Philippe Bihouix, ingénieur et penseur de référence sur les Low-Tech avec son ouvrage *L'Âge des Low-Tech*, en donne quant à lui une vision sociétale, et insiste sur les notions de **questionnement des besoins**. Il présente les Low-Tech comme sobres, durables, réparables, simples et peu dépendantes d'énergie fossile, mobilisant un travail humain digne [14]. Il recommande d'orienter les connaissances vers l'économie de ressources, et trouver un équilibre entre performances et convivialité.

#### *Low-Tech Recherche et Enseignement (LowTRE)*

Dans le milieu académique international, le concept de Low-Tech est peu connu, excepté pour certains articles relatifs abordant des approches systémiques du système productif [15], [16],

---

<sup>2</sup> Les Enquêtes du Low-Tech Lab : <https://lowtechlab.org/fr/le-low-tech-lab/les-actions/les-enquetes-du-low-tech-lab>

qui évoquent plutôt la définition littérale anglaise de « low-tech » i.e. basses technologies n'utilisant pas les méthodes ou technologies les plus récentes (*Cambridge Dictionary*). Ils évoquent ainsi low-tech comme des systèmes ne mobilisant pas d'énergie électrique ou fossile, avec parfois des démarches critiques mais sans y attacher tout le sens et les valeurs évoqués plus tôt. En France, on observe une émergence du concept de Low-Tech dans la recherche, avec de premiers écrits en urbanisme [17], ergonomie [18] ou sociologie [19], et un projet de recherche collaboratif sur la viabilité des Low-Tech [20]. L'approche commence également à être mobilisée en génie électrique, comme dans la thèse de Kathleen Mallard [21]. Carrey et al. proposent une définition pour le milieu de la recherche, en se basant sur leur expérience et les prémices de projets de métallurgie solaire : « une technologie est low-tech si elle constitue une brique technique élémentaire d'une société pérenne, équitable et conviviale » [22]. Le terme Low-Tech commence également à apparaître dans les textes institutionnels, en témoigne l'appel à projet conjoint du CNRS et de l'IRD de 2021 « Sciences frugales et innovation basse technologie (Low-Tech) » [23].

En juin 2020, un groupe grenoblois d'académiques et membres du tissu associatif a lancé la communauté LowTRE pour Low-Tech Recherche et Enseignement. Cette communauté a pour objectif de déclencher une prise de conscience et de décision dans le milieu universitaire sur la nécessité de repenser leurs activités en les adaptant aux défis actuels pour tendre vers une société sobre et résiliente. Cette communauté rassemble en 2022 plus de 150 membres sur un forum en ligne<sup>3</sup> ainsi que dans des évènements (e.g. webinaires, ateliers de travail en ligne et journées d'échange), et est composée d'enseignants-chercheurs, de doctorants, d'étudiants, de membres du milieu associatif, de membres d'entreprises. Les premiers résultats issus de cette communauté présentent les démarches low-tech comme particulièrement pertinentes pour faire face aux crises évoquées et pour donner lieu à des projets d'enseignements motivants à la fois pour les étudiants et pour les enseignants.

#### *Les Low-Tech comme vecteurs d'ouverture et de collaboration face aux enjeux socio-écologiques*

Les Low-Tech apparaissent comme des solutions pertinentes pour **faire face aux enjeux socio-écologiques** : elles comportent intrinsèquement des valeurs de soutenabilité et d'inclusivité. Sans être des solutions idéales et uniques en tous contextes, elles questionnent justement les usages et évaluent les ressources locales, ce qui s'aligne bien avec le besoin de réflexivité sur ces questions. Si elles apparaissent encore peu dans la recherche, elles réclament pourtant d'importantes connaissances transdisciplinaires et expérientielles. Des bases théoriques solides sont en effet nécessaires pour développer des solutions utiles, durables, accessibles, autonomes, localement et en lien direct avec les différentes sphères de la société (e.g. les éoliennes Pigott et l'évaluation de leur pertinence en contexte [24]) : on peut parler de **High-Knowledge for Low-Tech**.

Les low-tech appellent au développement de pratiques adaptées et vertueuses au plus près des acteurs concernés, et nécessitent donc des approches de recherche participative enthousiasmantes à développer, notamment avec les acteurs du tissu associatif en avance sur la thématique. Les low-tech sont des **objets praticables et perceptibles** [25] pour aborder des

---

<sup>3</sup> Lien vers l'instance de forum LowTRE : <https://forum-lowtre-ecosesa.univ-grenoble-alpes.fr/>

sujets variés, allant de la physique à la philosophie et permettant la transdisciplinarité. Ils permettent, de par leur simplicité et donc leur accessibilité, de concevoir des systèmes complets bouclant le cycle de la théorie à la pratique [26] : ils sont donc à la fois de bons candidats pour retisser des liens entre milieu académique et société civile, et comme supports d'enseignement. Autrement dit, ils sont à la fois **objets frontières<sup>4</sup> entre Science et société, et objets pédagogiques.**

Les low-tech s'inscrivent ainsi comme des solutions **effectives**, à savoir pertinentes et efficaces dans un contexte et pour des utilisateurs donnés. Le concept de Low-Tech est en effet flottant spatialement et temporellement, dans le sens où les ressources disponibles pour la conception d'un objet technique ne seront pas les mêmes selon le lieu et l'époque où l'on se trouve. Elles s'inscrivent alors pleinement comme des solutions de choix dans un cadre constructiviste (section précédente<sup>5</sup>).

Au-delà d'avantages quantitatifs en termes de maîtrise de l'énergie ou d'économies, les low-tech peuvent également donner confiance en sa capacité d'action, offrir des moments conviviaux autour de la pratique manuelle, ou encore accompagner la présentation des enjeux énergétiques<sup>6</sup>. Ce pouvoir encapacitant et ces différents apports seraient sans doute invisibilisés dans une épistémologie positiviste. En tissant des liens explicites entre les activités de conception, et les citoyens et leurs usages, les Low-Tech peuvent agir vers une déssectorisation des disciplines, la sectorisation en « champs » de plus en plus distincts et spécialisés ayant possiblement renforcé la pensée positiviste [29].

---

<sup>4</sup> « Objets, abstraits ou concrets, dont la structure est suffisamment commune à plusieurs mondes sociaux pour qu'elle assure un minimum d'identité au niveau de l'intersection tout en étant suffisamment souple pour s'adapter aux besoins et contraintes spécifiques de chacun de ces mondes. » [27]

<sup>5</sup> Le cadre constructiviste place les connaissances comme dépendantes d'une part du contexte, avec des théories et modèles dynamiques (hypothèse phénoménologique), et d'autre part des objectifs à atteindre pour les développeurs dans ce contexte (hypothèse téléologique). La modélisation est systémique, i.e. comprenant contexte, objectifs et acteurs, et les connaissances sont argumentées et possibles plutôt que démontrées et vraies. La validation se fait par l'effectivité, i.e. la capacité pour la modélisation à être valide et/ou utile au sens de critères (e.g. être opérationnelle, transformative, interprétative ou actionnable) et ceci dans certains contextes donnés [28].

<sup>6</sup> Cela a pu être expérimenté lors d'atelier de lutte contre la précarité énergétique avec des low-tech dans le cadre d'un projet étudiant.

## Sources

- [1] H. N. Socialter, *L'avenir sera Low-Tech*. 2019. Consulté le: 14 juin 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.socialter.fr/produit/hors-serie-n-6>
- [2] E. F. Schumacher, *Small is Beautiful - Economics as if people mattered*, HarperCollins. 1973. Consulté le: 14 juin 2022. [En ligne]. Disponible sur: [https://sciencepolicy.colorado.edu/students/envs\\_5110/small\\_is\\_beautiful.pdf](https://sciencepolicy.colorado.edu/students/envs_5110/small_is_beautiful.pdf)
- [3] I. Illich, *Tools for conviviality*. 1973.
- [4] E. Dessendier et A. Rozenholc, « Un premier pas vers un changement radical du mode de production », *EcoRev'*, vol. 41, n° 2, p. 17-27, 2013, doi: 10.3917/ecorev.041.0017.
- [5] M. Bookchin, « Vers une technologie libératrice ». 1965. Consulté le: 14 juin 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://fr.theanarchistlibrary.org/library/murray-bookchin-vers-une-technologie-liberatrice>
- [6] L. Mumford, *Technique autoritaire et technique démocratique*. Editions La Lenteur, 1963.
- [7] F. Jarrige, A. Vrignon, et Collectif, *Face à la puissance: Une histoire des énergies alternatives à l'âge industriel*. La Découverte, 2020.
- [8] J.-B. Fressoz, « POUR UNE HISTOIRE DÉSORIENTÉE DE L'ÉNERGIE », in *25èmes Journées Scientifiques de l'Environnement - L'économie verte en question*, Créteil, France, févr. 2014, vol. JSE-2014. Consulté le: 11 juin 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00956441>
- [9] A. Missemer, « L'analyse économique face à l'épuisement des ressources naturelles, de William Stanley Jevons à Harold Hotelling (1865-1931): Le cas des énergies fossiles », These de doctorat, Lyon 2, 2014. Consulté le: 12 juin 2022. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.theses.fr/2014LYO22007>
- [10] M. Durand, J. Cavé, et A. Pierrat, « Quand le low-tech fait ses preuves : la gestion des déchets dans les pays du Sud », *Revue Urbanités*, n° 12, 2019. Consulté le: 28 août 2020. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.revue-urbanites.fr/12-durand-cave-pierrat/>
- [11] P. Trompette, « Les innovations low techs en circulation et en usage », présenté à Journée Low-Tech Recherche et Enseignement (LowTRE), Grenoble, 2020. [En ligne]. Disponible sur: [https://pad.lescommuns.org/annuaire\\_pad\\_LowTRE\\_06\\_10#32--Les-innovations-Low-Tech-en-circulation-et-en-usage](https://pad.lescommuns.org/annuaire_pad_LowTRE_06_10#32--Les-innovations-Low-Tech-en-circulation-et-en-usage)
- [12] « Low-tech Lab – Les Low-tech: l'innovation utile, accessible et durable. » <https://lowtechlab.org/fr/la-low-tech> (consulté le 30 juin 2022).
- [13] A.-C. Bonjean *et al.*, « État des lieux et perspectives des démarches « low-tech ». », ADEME, 2022. Consulté le: 14 juin 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/5421-demarches-low-tech.html>
- [14] P. Bihouix, *L'Âge des low tech. Vers une civilisation techniquement soutenable: Vers une civilisation techniquement soutenable*. Le Seuil, 2014.
- [15] S. Alexander et P. Yacoumis, « Degrowth, energy descent, and 'low-tech' living: Potential pathways for increased resilience in times of crisis », *Journal of Cleaner Production*, vol. 197, p. 1840-1848, oct. 2018, doi: 10.1016/j.jclepro.2016.09.100.
- [16] V. Kostakis, K. Latoufis, M. Liarakapis, et M. Bauwens, « The convergence of digital commons with local manufacturing from a degrowth perspective: Two illustrative cases », *Journal of Cleaner Production*, vol. 197, p. 1684-1693, oct. 2018, doi: 10.1016/j.jclepro.2016.09.077.
- [17] D. Florentin et C. Ruggeri, « #12 / Édito : ville (s)low tech et quête d'une modernité écologique : Urbanités », 2019. <http://www.revue-urbanites.fr/12-edito/> (consulté le 5 février 2020).

- [18] A. Martin et C. Colin, « Ergonomie et low-tech. Représentations et attitudes vis-à-vis du low-tech. Intention d'utilisation et problèmes perçus pour 10 low-techs ». Low-Tech Lab, 2021.
- [19] M. Meyer, « Experimenting and documenting low tech », *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 33, n° 10, p. 1147-1158, oct. 2021, doi: 10.1080/09537325.2021.1914834.
- [20] EcoSD, « Projet de Recherche Collaboratif (PRC) « Viabilité Low-tech » ». <https://lowtri.github.io/#PRC> (consulté le 14 juin 2022).
- [21] K. Mallard, « Démarche de conception multicritère de système de production d'énergie : application à une hydrolienne durable et résiliente pour micro-réseau isolé », phdthesis, Université Grenoble Alpes [2020-....], 2020. Consulté le: 27 mai 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03102861>
- [22] J. Carrey et S. Lachaize, « La recherche scientifique en Low-Tech : définition, réflexions sur les pistes possibles, et illustration avec un projet de métallurgie solaire », *La Pensee écologique*, vol. N° 5, n° 1, p. 7-7, oct. 2020.
- [23] CNRS et IRD, « Sciences frugales et innovation basse technologie (Low-Tech) – MITI », 2021. <https://miti.cnrs.fr/appel-projet/sciences-frugales/> (consulté le 4 juillet 2022).
- [24] A. Troullaki, K. Latoufis, P. Marques, F. Freire, et N. Hatzargyriou, « Life Cycle Assessment of Locally Manufactured Small Wind Turbines and Pico-Hydro Plants », in *2019 International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST)*, Porto, Portugal, sept. 2019, p. 1-6. doi: 10.1109/SEST.2019.8849074.
- [25] A. Ferretti, « Collectif Bam | Du design thérapeutique », *Collectif Bam*, 2018. <https://www.collectifbam.fr> (consulté le 28 juin 2022).
- [26] G. Guimbretière, S. Hodencq, et M. Balland, « Une approche de la Low-tech dans l'Enseignement Supérieur et la Recherche », *La pensée écologique*, 2022. <https://lapenseeecologique.com/une-approche-de-la-low-tech-dans-lenseignement-superieur-et-la-recherche/> (consulté le 14 juin 2022).
- [27] P. Trompette et D. Vinck, « Retour sur la notion d'objet-frontière », *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 3, 1, n° 1, p. 5-27, 2009, doi: 10.3917/rac.006.0005.
- [28] J.-L. Le Moigne, *Les Épistémologies constructivistes*. Que sais-je, 1999.
- [29] D. Pestre, *Introduction aux Science Studies*, La Découverte. 2006. [En ligne]. Disponible sur: <https://doi.org/10.3917/dec.pestr.2006.01>