



HAL
open science

“ Apprenez à faire vous-mêmes ce que je vends ” : la
surprenante proposition de valeur de l’entreprise
low-tech

Grégory Chaudemanche

► **To cite this version:**

Grégory Chaudemanche. “ Apprenez à faire vous-mêmes ce que je vends ” : la surprenante proposition de valeur de l’entreprise low-tech : contribution à l’EcoSD Annual Workshop. Quelle place pour la low-tech dans un monde en transition ? Presses des Mines. 2023. hal-04637837

HAL Id: hal-04637837

<https://hal.science/hal-04637837>

Preprint submitted on 7 Jul 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

« Apprenez à faire vous-mêmes ce que je vends » : la surprenante proposition de valeur de l'entreprise *low-tech*.

Grégory Chaudemanche (Université de Rouen)

En coopération avec Explore (Concarneau)

INTRODUCTION

Le modèle économique ordinaire, construit sur la propriété de la connaissance (secret, brevet), garantit une exclusivité du savoir et des savoir-faire, et des revenus associés. Les impacts positifs de la démarche *low-tech* associent les sphères environnementale, sociale et économique, à l'image de la *Triple Bottom Line* (TBL) intégrative qui subordonne l'économie à la société. Insistant sur ce rapport, la démarche vise aussi l'appropriation des techniques par le biais de l'*open source*, de la transmission des connaissances et de l'encapacitation, enjeu sociotechnique majeur de la démarche. Cela nécessite, dans le cadre commercial, de proposer des modèles d'affaires (BM) innovants. Des projets entrepreneuriaux déroutants apparaissent ainsi : des entreprises qui inscrivent leurs activités sous la bannière du mouvement *low-tech* affichent une double proposition semblant contradictoire : elles vendent sur étagère un produit et proposent dans le même temps les moyens de s'encapaciter par la vente de formations d'une part, par la transmission en *open source* d'autre part. Cette promesse faite au client-utilisateur d'une encapacitation permettant de rompre sa dépendance au marché commercial standardisé assure ainsi un levier de transition sociotechnique intéressant. L'organisation *low-tech* à but lucratif crée alors un BM inattendu, qui interroge sur sa viabilité. Quatre entreprises présentant cette double proposition paradoxale constituent le corpus d'étude. Il s'agit de quatre TPE récentes. Elles commercialisent des produits dans les domaines de l'énergie et de l'alimentation, nécessitant des process suffisamment élaborés pour n'être pas facilement reproductibles. L'étude permet de comprendre la façon dont la proposition de valeur est mise en œuvre ainsi que ses enjeux et ses limites. Les résultats montrent qu'au-delà de la communication et des canaux relationnels réinventés, ces premiers *business models* *low-tech* étudiés s'inscrivent dans des proportions très variables dans la transmission des savoirs et savoir-faire, et proposent ainsi une encapacitation à des degrés variés.

I. CADRE THÉORIQUE

I.1. Low-tech ?

La « démarche low-tech » (DLT) est un ensemble de principes destinés à soutenir une activité, qui s'inscrivent dans le cadre référent du Low-tech Lab dont nous prenons ici le parti : « Utile, Durable, Accessible », auquel il est assez aisé de rattacher l'ensemble des essais de définitions qui ont pu précéder, discuter, vérifier ou préciser l'indivision de ces trois vocables [Bihouix, 2021 ; Carrey, 2020 ; Keller, 2022 ; La Fabrique Écologique, 2019 ; Low-Tech Lab ; Martin, 2022 ; Sempels, 2022 ; Tanguy, 2023 ; Vetter, 2018]. Le dernier nous intéresse particulièrement puisque c'est sur lui que repose l'essentiel de la surprise : l'accessibilité évoque à la fois le prix du produit commercialisé, sa compréhension (fonctionnalités, composition, fonctionnement, art de son assemblage), et la mise en capacité à reproduire le bien, et à pouvoir le réparer. C'est au regard de ce principe d'encapacitation forte et idéale, significativement présent dans la littérature portant sur la low-tech (LT), que nous observons sa transposition dans les activités entrepreneuriales choisies.

Les BM des entreprises de notre corpus associent des impacts positifs imbriqués, environnementaux, sociaux et économiques, répondant à l'injonction d'intégration de la TBL dans les BM soutenables. Ainsi, et de manière globale, les systèmes énergétiques vendus ou utilisés dans les process de fabrication comprennent soit des éléments de réemploi (Breizh Bell, Enerlog), soit des éléments éco-conçus (NeoLoco, Aezeo), et dans tous les cas destinés à décarboner et réduire la consommation énergétique d'une part, d'autre part à relocaliser la production. Par exemple, Enerlog noue un partenariat avec l'association Gueules de Bois dans le cadre de la création d'une filière de récupération de bois pour la construction de son système ; NeoLoco inscrit son activité et ses formations dans la réactivation de filières agricoles locales dans le but de substituer des produits locaux aux produits exotiques aujourd'hui consommés, notamment le café, et l'entreprise relaie par ailleurs la création de dix activités d'artisanat alimentaire solaire en France grâce à ses formations, les formations délivrées par les quatre entreprises invitant plus ou moins fortement à l'essaimage. Ces créations effectives ou potentielles d'activités reposent aussi sur un alignement des valeurs, propre à générer des effets positifs sur le bien-être au travail, sur le sens et la satisfaction donnés à ce que l'on fait, qui forment l'un des facteurs établis du bonheur [Barthod, 2012 ; Cadre, 2017 ; Feuvrier, 2014]. Les partenariats locaux constituent eux aussi une plus-value sociale. Les formations reposent sur des chantiers participatifs ou développent la confiance grâce aux échanges de proximité, la transmission des connaissances, le partage et l'entraide enfin, qui constituent des facteurs immédiatement perceptibles de mieux-être social. L'imbrication de l'environnement, du social et de l'économie, sans qu'aucun ne nuise à l'autre, s'incarne donc dans cet autre guide de la transition que constitue la TBL, présentant le durable et l'accessible, mais aussi l'utile, s'agissant ici de produits répondant aux besoins primaires. La DLT va cependant au-delà, dans la mesure où elle s'intéresse à l'autonomisation, l'encapacitation et l'émancipation.

1.2. *Empowerment* et encapacitation

L'« encapacitation » peut s'entendre comme un volet plus technique de l'« empowerment » [Bacqué, 2013 ; Calvès, 2009], qui conserve dans la DLT sa dimension politique d'émancipation. Cette acception de l'accessibilité de la LT permet d'éclairer la double proposition de valeur évoquée. Pour Filippi [2013], l'orientation *bottom-up* historique de l'*empowerment* comme processus de développement et d'action collective, pouvant toutefois souffrir de moyens insuffisants en termes de formations ou de construction de réseaux, suggère de passer d'une éventuelle situation de protection à une situation d'encapacitation. Dans le contexte de la politique de la cité, rétablir l'individu dans son intégrité, i.e. dans sa capacité d'interagir et de s'adapter, apparaît en outre comme une étape constituante de l'autonomie. Le « prosommateur » se révèle alors comme un acteur clé d'une communauté apprenante, dont l'expertise peut être diffusée auprès des membres en vue d'un bénéfice socio-économique élargi [Pearce, 2017], bien que dans ces communautés d'intérêt et de pratique, peu de consommateurs innovants documentent leur innovation [Hyysalo, 2017]. Plus particulièrement, il est constaté que la « low-tech nécessite une plus grande implication des utilisateurs comparé aux technologies classiques » [Martin, 2022], et la difficulté d'approche des systèmes énergétiques LT, par ailleurs qualifiés d'« objets frontières entre science et société » [Carrey, 2021], amène à parler de *High Knowledge for Low-tech* [Guimbretière, 2022, p.12]. On déduit des travaux de Martin [2021] que plus la technicité d'un système LT augmente, plus son intention d'adoption baisse. Parmi les « problèmes perçus » pour l'adoption rapportés dans l'étude, et à propos de deux systèmes qui nous intéressent ici (culture de champignon, chauffage solaire air), quatre « problèmes », constituant presque le tiers des difficultés d'adoption d'un produit LT, font apparaître la question des capacités : la fabrication et l'installation, l'entretien et la maintenance, l'utilisabilité, la connaissance et la compétence. Genard [2013] souligne la nécessité, comme « une hypothèse sous-jacente » à son travail sur l'*empowerment*, de « la reconquête d'espaces de compétences lentement grignotés », par abandon, délégation, ou bien soustraction de tâches autrefois nécessaires à la vie quotidienne, et affirme qu'un des moyens de s'encapaciter réside dans la participation.

1.3. L'économie de la connaissance et les communs

L'encapacitation se rattache à la notion d'« open source », élément clé de l'accessibilité puisque la rétention de la connaissance par le secret qui prive de l'information ou par le brevet qui prive de l'exploitation, s'oppose à la DLT. À propos de la rentabilité du libre et de l'*Open Source Hardware (OSHW)*, le manque d'expertise côté client, y compris outillage et expérience pour fabriquer en autonomie à partir de plans, est souligné. Cela justifie un accompagnement par les services, dont la formation, ou bien la vente sur étagère [Leridon, 2019 ; Pearce, 2017]. En ce qui concerne l'accompagnement, Chance [2017] parle d'économie de la compétence, dans la mesure où cette dernière peut fonder le modèle économique d'une entreprise, tandis que Thomas [2015] souligne la complémentarité des approches cognitive, « knowledge », et par la pratique, « knowing ». L'univers du libre se rapproche de celui des communs en ce sens que pour les penseurs et acteurs de la LT, la documentation librement accessible doit constituer un patrimoine collectif, même si l'idée ne semble pas entrer exactement dans la définition

communément admise des communs qui nécessite plusieurs piliers, s'agissant de « ressources gérées collectivement par une communauté [établissant] des règles et une gouvernance dans le but de préserver et pérenniser cette ressource » [lescommuns.org]. Lorsque la ressource est gérée par une entité individuelle (une personne, une entreprise), il convient sans doute mieux d'évoquer l'économie de la connaissance – ou de la compétence –, où la matière première clé se situe dans les ressources immatérielles (connaissance et savoir-faire), pour la mise en œuvre desquelles le capital humain peut faire l'objet d'une transaction commerciale. Enfin il est relevé, dans une logique similaire à la théorie de la non-scalabilité [Lowenhaupt, 2021], que le mouvement LT se développant, des principes clés tels que l'appropriation, le retour aux sources et la dépendance au contexte pourraient disparaître [Tanguy, 2023].

I.4. Les modèles de transition

La DLT se distingue des propositions de BM soutenables en ce sens qu'elle ne paraît pas avoir été initialement pensée pour intégrer l'univers entrepreneurial, mais au contraire plutôt comme une manière parallèle, dans le cadre de groupes informels ou d'associations déclarées, de se doter des outils nécessaires à la vie quotidienne en s'efforçant de ne pas participer à nourrir un système économique dénoncé et souvent refoulé : il s'agit de montrer qu'il est possible de faire autrement, et c'est précisément cet « autrement » qui amène les différents points de tension dans l'entrepreneuriat soutenable en général et LT en particulier. Alors que certains auteurs semblent placer le développement des BM LT au sein d'une économie parallèle en utilisant un type de monnaie alternative [Foata, 2022] ou en sortant de l'économie privée [Table ronde « Communs et territoires », Séminaire 3S, 2023], d'autres encouragent « l'entrepreneur valeureux », respectueux de l'autre et de la planète, à repenser son BM par la définition et l'ancrage d'une « mission merveilleuse » ou raison d'être dans le projet entrepreneurial [Briand-Decré, 2023]. D'autres encore mettent en garde contre la standardisation qui ferait perdre à l'esprit LT une partie majeure de sa substance en termes d'encapacitation, de technologie appropriée et d'adaptation [Lauwenhaupt, 2021 ; Lefebvre 2022 ; Tanguy, 2023]. Un autre modèle paraît donc nécessaire pour la transition, particulièrement pour celle qui s'inscrit dans la DLT. La littérature propose de nombreuses recherches sur les BM soutenables au sens de la TBL, ou circulaires. Mais l'économie circulaire, si elle oblige à développer les partenariats et les échanges, ne s'appuie pas spécifiquement sur une économie locale ou sur le besoin, tandis que la cible TBL, partagée avec l'économie régénérative [Sempels, 2022], ne valorise pas spécifiquement l'appropriation des technologies. Des projets de recherche comme *Restart* en Finlande, proposant 7 étapes pour transformer son BM et le rendre soutenable, s'appuient sur la *high-tech*, proposant ainsi une vision « techno-solutionniste » à l'inverse de la DLT, tandis qu'Alexander [2018] étudie la résilience permise par les LT mais n'aborde ni le BM ni l'appropriation des technologies. Bocken [2015] évoque les modèles associés à l'économie de la fonctionnalité et de la coopération et le modèle *peer-to-peer* comme levier de changement de paradigme, sans qu'on puisse toutefois y inclure les concepts d'encapacitation ou de transmission des connaissances associés à la DLT. Grimaud [2017] s'en rapproche davantage en étudiant les mécanismes de l'innovation *wild-tech*, fondée cependant sur une économie subie des déchets. Le projet pédagogique encadré par Benguigui [2020] présente un état de l'art des BM de transition sans trouver de proposition accordée à la DLT. Un élément clé revient

ordinairement dans l'ensemble de ces réflexions : celui du partenariat, de la coopération, de la création de liens et d'échanges, autrement dit du faire ensemble. Les questions de l'*open source* et de l'encapacitation amènent donc logiquement celle du BM. La littérature semble ne traiter que peu cette question spécifique du lien entre BM soutenable et *open source*. Les BM théoriques de soutenabilité, de circularité, plus globalement de transition, y compris ceux de l'ESS, mettent en avant la structuration des partenariats, insistent sur les externalités environnementales et sociales, orientent la répartition des revenus, mais n'incitent pas à l'encapacitation du client.

II. MÉTHODOLOGIE

Quatre entreprises qui présentent cette proposition de valeur constituent le corpus : Aezéo, créée en 2013 (SARL) et Enerlog (2021, SAS SCIC), qui commercialisent des systèmes liés à l'autonomie énergétique ; NeoLoco (2018 CAE puis 2023 SARL SCOP) et Breizh Bell (2020, SAS), qui commercialisent des produits alimentaires. Nous expliquons ici comment nous avons choisi les entreprises. Nous présentons ensuite la manière dont les BM ont été étudiés, puis nous précisons comment l'encapacitation a été estimée.

II.1. Choix des entreprises

II.1.1. Des entreprises représentatives du mouvement et de la démarche LT

Premièrement, les dirigeants ou associés établissent des relations fortes avec les acteurs de la communauté LT, et participent activement au mouvement LT à travers leurs interventions dans différents événements estampillés LT. **Deuxièmement**, la LT est présente dans les discours, la communication des entreprises, relayée sur leurs sites web, ou leurs réseaux sociaux qui s'adressent à la communauté LT. Enerlog va jusqu'à placer la LT dans son objet social. **Troisièmement**, le partage et l'autonomisation, éléments clés de la DLT, sont spécifiés comme valeurs essentielles des entreprises. Les notions d'*open source*, de transmission et de partage des connaissances, d'*empowerment* plus globalement, qui paraissent tacites lorsqu'elles sont liées à des formations transmettant des savoir-faire, apparaissent aussi dans la communication des entreprises.

II.1.2. Des caractéristiques structurelles communes

Johnson, Christensen & Kagermann [2008] ainsi que Nooyi & Govindarajan [2020] montrent qu'il est plus facile « pour une nouvelle organisation (...) de travailler sur ses valeurs fondatrices » [Bollinger, 2023] que pour une entreprise déjà établie. Les entreprises de notre corpus sont relativement jeunes et de petite taille. Par ailleurs, elles ont été créées en même temps qu'un BM spécifiquement conçu dans le cadre d'une activité liée à la LT. Ce critère essentiel permet d'étudier des BM *ad hoc* et évite ainsi de multiplier des problématiques pouvant être liées à l'adoption de valeurs nouvelles ou à l'intégration d'une innovation de rupture (ambidextrie, changements stratégiques et managériaux, questions des filiales et de la gouvernance...).

II.1.3. Des secteurs d'activité répondant à des besoins essentiels

Les secteurs d'activité concernés posent question dans le cadre de la transition [Alexander, 2018], de l'autonomie et de la souveraineté, et en sont peut-être les plus représentatifs : l'énergie et l'alimentation. La production alimentaire s'appuie en outre ici sur des systèmes énergétiques entrant dans la sphère LT (le solaire ou l'éolien). Les produits proposés sont utiles puisqu'ils répondent à des besoins essentiels (se nourrir, se chauffer). Enfin, les produits vendus, les processus de fabrication, les activités commerciales de transmission des connaissances (vente de formations) ou non commerciales (mise à disposition de documentation en *open source*) constituent un ensemble pouvant répondre aux 7 principes clés des technologies et de la DLT identifiés par Tanguy [2023].

II.2. Étude des BM

Les BM de ces entreprises ont chacun été étudiés en croisant trois méthodes. D'abord, à travers la lecture et l'analyse des propositions commerciales essentiellement disponibles sur les sites web des entreprises et plus marginalement sur leurs comptes de réseaux sociaux, l'ensemble présentant les activités et des éléments de communication (valeurs, histoire, objectifs...). Ensuite, à travers la documentation légale disponible (actes, statuts, procès-verbaux d'AG). Enfin, grâce à des entretiens semi-dirigés avec les dirigeants (sauf Aezeo). À ce recueil d'informations peuvent s'ajouter des éléments issus de lectures de presse.

II.3. Mesure du degré d'encapacitation

L'encapacitation vise à transmettre les connaissances et compétences nécessaires à la reproduction du produit vendu en toute autonomie et à rompre ainsi, autant que possible, la dépendance au marché. Elle peut se réaliser par le biais des formations vendues ou des documentations en *open source*. Nous avons recherché, à travers la lecture des documentations et celle des programmes de formation, les contenus permettant l'encapacitation. Deux critères ont été établis pour estimer un degré d'encapacitation : l'un porte sur la correspondance entre la formation ou la documentation librement accessible, et le produit vendu (dans ce cas, il ne peut y avoir d'encapacitation complète que si le contenu est directement corrélé au produit vendu) ; l'autre porte sur la complétude des apports en savoirs et savoir-faire (dans ce cas, il ne peut y avoir d'encapacitation complète que si les apports permettent la reproduction du produit vendu avec tous ses aspects différenciants).

Les documents en *open source* sont classés en trois catégories pour qualifier la relation entre les connaissances transmises et le produit vendu : « Décorrélées » indique l'absence de correspondance entre le produit vendu et les connaissances transmises ; « Indirectement corrélées » indique que les connaissances transmises correspondent à un produit similaire au produit vendu, mais ne portent pas précisément sur celui-ci (dans les cas étudiés, elles peuvent être empruntées à des sources extérieures) ; « Directement corrélées » indique que les connaissances transmises correspondent précisément au produit vendu (dans les cas étudiés, l'entreprise qui transmet l'information en a également créé le support original).

III. RÉSULTATS

III.1. Communication et canaux relationnels réinventés

La documentation LT s'adjoint souvent d'un récit, sinon d'un (ré)enchantement [Meyer, 2022a, 2022b, 2023]. Le Low-Tech Lab bénéficie ainsi de l'image de Corentin de Chatelperron, jeune aventurier qui embarque aussi dans ses expéditions à la voile la vision et la rigueur de l'ingénieur. L'union paradoxale de ces deux visages accentue sans doute l'intérêt pour ces « nouvelles » technologies conviviales. Le fondateur de NeoLoco a démarré son aventure par un tour du monde à vélo des énergies, lui aussi observateur et rapporteur de technologies et d'idées. L'image transmise par NeoLoco est celle d'un artisanat serein et jovial qui réconcilie travail et plaisir, temps de vie professionnelle et personnelle. Breizh Bell s'attache à susciter l'intérêt par l'émerveillement, en racontant une histoire, en mettant en œuvre des sciences et des techniques au service du collectif et en s'identifiant à « l'Économie Sociale et Solidaire », pour « contribuer à l'épanouissement de [son] prochain ». Enerlog et Aezeo communiquent de manière plus pragmatique à propos du *DIY/DIT*, de l'autonomie et de la résilience énergétique, de la solidarité, ou de l'appartenance à « une chaîne de savoir-faire ». L'encapacitation ou l'*empowerment*, sous-jacent dans les discours, sont difficilement dissociables de la communauté que chaque entreprise promeut. L'acheteur est moins un client individuel qu'un utilisateur participant à une communauté de pratique (CP) ; il est aussi moins question d'acheter un produit que de vivre une expérience inspirante, systématiquement augmentée par la caution du statut de l'ingénieur, du scientifique ou du technicien, encapacitante de surcroît, par le biais des formations vendues ou des tutoriels proposés.

III.2. Une encapacitation à des degrés variés

Il s'agit de pouvoir acheter le produit non pas forcément « sur étagère » mais déjà fabriqué, en étant le cas échéant préalablement adapté aux besoins spécifiques du client – et pour ce qui concerne les systèmes énergétiques, installation comprise. Parallèlement, ou bien en lieu et place de l'achat du produit, il s'agit de pouvoir se former à la fabrication du produit vendu – et à son installation le cas échéant.

III.2.1. La documentation technique en *open source*

Elle est le levier d'autonomisation historique de la DLT et se retrouve chez 3 des 4 entreprises (Tableau 1), en présentant des différences importantes. Enerlog propose le modèle le plus radical qui transmet une documentation complète permettant de fabriquer le produit, tandis qu'à l'inverse Aezeo ne propose en ligne aucun plan de fabrication ou d'installation, mais un catalogue tarifaire détaillé et 5 documentations dont 2 au moins sont issues de sources extérieures, et 1 seulement indiquée comme étant « publiée par Aezeo » ; il s'agit d'éléments généraux sur les systèmes de chauffage. Neoloco ne fournit aucune documentation mais renvoie au site web présentant le Lytefire, qui est l'outil de production différenciant. Breizh Bell est celle qui propose le plus grand nombre de documents librement consultables (13), qui se rapprochent toutefois davantage de notices d'utilisation que de tutoriels encapacitants dans une perspective de reproduction du système technique, et qui totalisent 42 liens vers la boutique en ligne. Ces modalités graduées de libre transmission des connaissances correspondent pour le client-utilisateur à une

encapacitation elle aussi graduée. Enerlog met ainsi à disposition l'intégralité des éléments nécessaires à la compréhension, la fabrication et l'installation du produit vendu, structurés dans un Wiki, facilitant une encapacitation majeure. Aezeo ne fournit pas de documentation directement corrélée et encapacitante, et ne permet donc qu'une encapacitation mineure par ce biais, comme Breizh Bell, dont les documentations ne constituent pas un ensemble structuré et dans lesquelles il peut manquer des éléments techniques nécessaires ; i.e. pour fabriquer un bocal de culture liquide, un tutoriel précise la nécessité d'y prévoir un bouchon refermable et un bouchon filtrant ; sans autre indication, la documentation renvoie vers la boutique en ligne. Deux documentations provenant de sources extérieures ont pour objet la culture de champignon ; l'un apparaît très technique, à destination d'initiés, l'autre n'indique par exemple ni comment fabriquer du mycélium, ni comment fabriquer un inoculum, éléments pourtant nécessaires. Ainsi, l'absence de structuration de la documentation peut freiner une encapacitation par le biais de l'*open source*.

| | | Enerlog | Aezeo | Breizh Bell | NeoLoco |
|--|-------------------------------------|---------------------|------------------------|--|------------------------------------|
| Produit | | Chauffe-air solaire | Poêle à bois bouilleur | Champignons, mycélium et supports de culture | Pain au levain, graines torréfiées |
| Connaissances en Open source et (Nombre d'occurrences) | Décorrélées | Oui (2) | Oui (4) | Oui (2) | Non |
| | Indirectement corrélées | Oui (1) | Oui (1) | Oui (3) | Non |
| | Directement corrélées | Oui (1) | Oui (1) | Oui (8) | Non |
| | Encapacitant* (Savoir/Savoir-Faire) | Oui (S/S-F) | Non (S-F) | Non (S-F) | ⊙ |
| Appropriation | Open source : | Majeure | Mineure | Mineure | ⊙ |
| | Formation : | Majeure | Majeure | Mineure | Mineure |

Tableau 1. Synoptique des activités liées à l'encapacitation.

**Apport de savoirs ou savoir-faire permettant la reproduction, l'auto-construction (dans le cas d'un tutoriel, disponibilité de l'ensemble des informations permettant de réaliser soi-même le système en question).*

III.2.2. Les formations

Cependant la double proposition commerciale est constituée par la vente des produits parallèlement à la vente des formations. Les formations d'Enerlog sont facultatives et proposent un accompagnement à la mise en œuvre. Aezeo procède différemment en associant la vente du produit au suivi d'une formation, comme elle ne délivre pas de documentation pour la fabrication ou l'installation. Les techniques boulangères de production du produit vendu (le pain) et l'organisation métier particulière autour de l'énergie solaire sont l'objet de la formation NeoLoco, qui n'aborde pas la fabrication de l'outil spécifique indispensable à l'activité visée (le concentrateur solaire). Breizh Bell propose une formation qui paraît complète, se déroulant initialement en 5 jours, désormais en 10 jours, au point de constituer une UCARE (Unité Capitalisable d'Adaptation Régionale) du diplôme national BP Responsable d'Entreprise Agricole. Mais la demi-journée consacrée au système de production LT visant l'autonomie en eau et en énergie peut paraître un temps insuffisant pour être formé à leur compréhension technique et à la « production low-tech de champignons » [breizh-bell.bzh].

III.3. Modèle d'affaires, encapacitation et DLT

Le tarif horaire des formations proposées varie de 26 à 50€. Enerlog se distingue par le tarif le plus élevé ; elle est aussi la seule entreprise à appuyer ses revenus sur la vente d'un produit unique par ailleurs totalement disponible en *open source*. Les 3 autres organisations diversifient leurs produits ou canaux de vente. Aezeo vend des formations variées correspondant à différents types de projets et de systèmes énergétiques, et à la technicité beaucoup plus poussée que le chauffage solaire air d'Enerlog. NeoLoco peut s'appuyer sur la vente de produits de conservation (torréfiés). Breizh Bell s'appuie à la fois sur ses produits alimentaires (champignons frais ou transformés) et produits pour la culture. Les BM présentent ainsi des caractéristiques très différentes. Celui d'Enerlog apparaît à la fois comme le plus simple et le plus radicalement ancré dans la DLT, proposant au choix l'achat sur étagère, une formation à la fabrication, et des tutoriels libres et complets pour l'auto-construction. S'il est possible d'acheter les systèmes Aezeo en pièces détachées, l'encapacitation passe obligatoirement par la formation. À travers leurs formations, NeoLoco et Breizh Bell encapacitent pour les enjeux d'organisation métier et de techniques de production alimentaire ; mais leur aspect différenciant (une production réalisée grâce à des systèmes techniques énergétiques spécifiques) ne fait pas ou peu partie des formations. Malgré cette diversité, l'accompagnement tient un rôle essentiel, soit en proposant des éléments informationnels pouvant initier un lien de confiance (la documentation libre), soit en tant que formation vendue, en vue d'une transmission de savoirs et savoir-faire. L'autonomisation et l'encapacitation par l'accompagnement constituent ainsi une proposition de valeur notable des organisations LT à but lucratif, pour les entreprises observées.

IV. APPORTS THÉORIQUES ET MANAGÉRIAUX

IV.1. Concept d'encapacitation mineure - majeure

La conceptualisation de la notion d'encapacitation pourrait constituer un premier pas susceptible d'être précisé et de servir à une meilleure identification des notions, et par-là à des analyses cohérentes et comparables, en vue de contribuer à la

structuration d'une recherche émergente dans le domaine des LT. Nous distinguons ainsi l'« encapacitation mineure », signifiant que le client-utilisateur ne possède pas *in fine* toutes les informations nécessaires à la reproduction du produit en question, de l'« encapacitation majeure », signifiant que le client-utilisateur possède *in fine* toutes les informations nécessaires à la fabrication et le cas échéant à l'installation du produit en question.

IV.2. La documentation en open source

La dénomination de la documentation librement accessible, usuellement qualifiée d'*open source* par les acteurs de la LT, pose une difficulté. En *open source*, la conception, la fabrication ou la modification sont ouvertes aux membres d'une CP. Dans notre corpus d'étude, ce n'est jamais le cas : la conception des produits est réalisée par l'entreprise et n'a vraisemblablement pas été participative en s'ouvrant largement à une communauté. Parfois, des partenaires ciblés ont apporté leur soutien en phase de conception, e.g. *via* des partenariats pédagogiques. Si des modifications peuvent être apportées pour correspondre à un contexte d'utilisation, lors d'un chantier participatif d'auto-construction par exemple, il est alors peut-être plus exact de parler d'adaptation ou de personnalisation. La qualification usuelle de la documentation LT souffre donc d'un raccourci de langage, dans ce sens où elle ne propose pas un co-développement continu et direct des systèmes ou des produits, avec une validation continue des propositions par les pairs, et n'entre pas précisément dans le cadre de l'*OSHW Association* par exemple [www.oshwa.org/definition/french/], qui souligne un ensemble de conditions techniques et d'utilisation. Elle est en revanche souvent libre d'accès (disponible et gratuite), tendant ainsi, peut-être, à constituer davantage un commun. Il nous semble donc qu'il y a dans cette utilisation particulière de l'expression *open source* une ambiguïté pouvant générer des quiproquos.

IV.3. L'accompagnement : un modèle *DIY/T with me* ?

La DLT bien distincte d'une économie de la fonctionnalité draine globalement l'ensemble des *makers*, des adeptes du *Do It Yourself* ou du *Do It Together*, et prône le partage de la connaissance, l'entraide et l'encapacitation. Elle peut donc difficilement se dissocier du libre accès à la documentation technique, ou de la formation. Ainsi, les entreprises LT étudiées se positionnent particulièrement sur l'accompagnement : au-delà du *DIY* et du *DIT* apparaît peut-être ce modèle du « *DIY/T with me* » comme une caractéristique du BM LT, amenant l'idée d'un acteur-clé, expert incontournable dans une phase d'encapacitation.

V. DISCUSSION

V.1. Rôle des communautés de pratique dans les BM Low-tech

Le BM LT s'appuie sur une CP [Arzumanyan, 2018 ; Cataldo, 2009] qui apparaît clairement dans la communication des entreprises, et dont la dimension identitaire constitue une différence avec le réseau d'affaires [Habhab, 2020]. La CP est aussi une communauté épistémique : l'action de documentation structurée impulsée par le Low-tech Lab et reprise dans la communauté, visant la diffusion et l'appropriation des savoirs et savoir-faire, points cruciaux de la DLT, peut amener à considérer le mouvement LT au croisement de ces deux types de communautés, i.e. oscillant entre

l'exploration et l'exploitation [Karoui, 2014]. À l'inverse de l'*open source*, il s'agit toutefois dans les cas étudiés de constituer ou de s'appuyer sur une communauté de fabrication, d'installation, d'utilisation, par exemple *via* les chantiers participatifs, plutôt que sur une communauté de création ou de conception. C'est aussi naturellement une cible de clients moins experts qui permet de générer un revenu *via* les formations. Les systèmes proposés présentent souvent suffisamment de complexité pour inciter à acheter la formation, qui a par ailleurs l'avantage de fidéliser : échanges et participation sont recherchés par les membres de la communauté comme elles permettent le partage de valeurs communes [Vetter, 2018] et d'un engagement commun [Habhab, 2020]. La rencontre des acteurs est aussi une source de confiance [Karoui, 2014], tout comme la transparence dans les procédés de fabrication, ou celle issue de la transmission d'une documentation libre. La fabrication du pain au levain ou celle d'un système de chauffage nécessite par ailleurs de posséder des techniques support (savoir souder par exemple) ou des gestes précis, et la transmission de l'expérience justifie la formation. Les CP peuvent donc jouer ici plusieurs rôles qu'il conviendrait d'étudier plus profondément : celui d'un premier public, *early adopters* voire *innovators* sur la courbe d'adoption des technologies ; celui d'affichage de valeurs communes générant un intérêt et une confiance ; celui du partage de connaissances et d'expériences, en appui à l'amélioration de produits ou de BM ; celui de puissant relai de communication ; celui de contrôle aussi, qu'il s'agisse de la validation technique ou d'usage d'un produit, ou des orientations stratégiques et opérationnelles d'une organisation par le biais de sa gouvernance.

V.2. Quel passage à l'échelle ?

Une condition du passage à l'échelle est la génération d'un revenu, et pour laquelle l'accompagnement, moyen d'encapacitation par l'*open source* ou la formation, de désaliénation, ressort comme la caractéristique essentielle des BM LT étudiés. À l'issue de cet essai de recherche qui constitue une première observation, beaucoup de questions émergent qui invitent à itérer le présent travail pour le préciser : (i) Comment qualifier une entreprise œuvrant dans le domaine de la LT ; comment distinguer entrepreneuriat LT et DLT ? Hors des statuts à but lucratif, quel serait le BM d'une activité associative de diffusion de produit ou service LT ? (ii) Comment aborder la notion d'encapacitation ; avec quels termes, quel cadre, quel point de vue (celui de l'acteur entrepreneurial, de l'utilisateur, de l'observateur), comment la mesurer ? (iii) À l'image de la qualification qui fait désormais consensus pour le produit, peut-on – et dans quelle mesure – mettre en œuvre une démarche « plus ou moins » LT (i.e. se séparer de certains principes), quelle en serait la balance bénéfices-risques ? (iv) Peut-on industrialiser la LT, dans quelle mesure ? (v) Quel marketing, quelle communication ou quel « cheval de Troie » [Amandine Garnier, Les Raisonné.e.s] peut accompagner l'entrepreneuriat LT ? Beaucoup d'éléments tiennent aussi de la subjectivité, peuvent être liés aux constructions idéologiques puisque la DLT porte une vision politique, et compliquent ainsi une stabilisation de ses contours qui permettrait d'observer plus sereinement le développement de l'entrepreneuriat LT. Dans la construction de BM innovants qui expérimentent de nouveaux modèles économiques, des tensions apparaissent nécessairement [Boldrini, 2020], et souvent une inertie des stratégies habituelles d'affaires peut gêner leur développement [Pearce, 2017].

CONCLUSION

Quel que soit le BM, la proposition de valeur pour le client est similaire : former à la fabrication dans un objectif d'encapacitation, voire d'*empowerment*. Enerlog apparaît comme un modèle simple et radical de la DLT ; Aezeo propose un schéma très structuré de formations selon le projet souhaité ; Breizh Bell rapproche son offre d'une formation professionnelle agricole, et se trouve en mesure de faciliter l'approvisionnement de futurs myciculteurs ; NeoLoco permet aux potentiels acquéreurs d'un four solaire Lytefire de savoir comment organiser leur nouvelle activité. Les discours captent et les formations encapacitent, mais ne permettent pas toujours une reproductibilité complète. Les choix innovants de BM opérés, au moins par leur proposition de valeur, conduisent donc *in fine* à des types distincts d'encapacitation par le client-utilisateur. Ce degré d'encapacitation pourrait permettre de mesurer l'implication de l'entreprise dans la DLT. Les résultats de l'étude permettent de préciser des questionnements liés aux conditions de viabilité de l'entrepreneuriat LT, dont une caractéristique forte est ici l'accompagnement, par la documentation et la formation, pour l'encapacitation. Certains BM se rapprochent du modèle de l'Atelier Paysan (former à l'auto-construction dans un objectif primordial d'émancipation), tandis que d'autres associent davantage la formation ou la documentation à l'achat d'un produit. Cette étude est un point d'étape d'une recherche et comporte des limites : des entretiens et des observations plus détaillés sont nécessaires ; les BM sont généralement en construction et mouvants, ce qui exige aussi une observation dans la durée ; des éclairages variés sur des situations entrepreneuriales différentes doivent être apportés ; l'essai de mesure de l'encapacitation doit être précisé, comme plusieurs notions autour de la DLT. L'intention entrepreneuriale enfin n'a pas été évoquée ; associée au choix d'un statut juridique et aux choix de sa mise en œuvre, elle peut tout autant orienter vers la captation de valeur et la construction d'un patrimoine individuel, que vers la redistribution de la valeur et la construction d'un patrimoine collectif. Nous avons tenté d'observer comment quelques principes de la DLT pouvaient se transposer à quelques BM. Pour conclure, retenons que les impacts générés par les entreprises étudiées en termes environnementaux, économiques et sociaux, sont nettement positifs, et qu'elles participent ainsi assurément à la transition, en proposant une innovation de BM autant qu'une innovation sociale et organisationnelle.

RÉFÉRENCES

- 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*, 197, 1840–1848.
- Arzumanyan, L. & Mayrhofer, U. (2018). Les communautés de pratique en innovation dans les entreprises multinationales : le cas du Groupe SEB. *Recherches en Sciences de Gestion*, 125, 27-44.
- Bacqué, M. & Biewener, C. (2013). L'empowerment, un nouveau vocabulaire pour parler de participation ? *Idées économiques et sociales*, 173, 25-32.

- Barthod-Prothade, M. (2012). Le bien être donne-t-il du sens au travail : Produire simultanément une performance économique et sociale pour l'entreprise et du bien-être au travail pour le salarié. *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, XVIII, 123-157.
- Benguigui, J.-M., & Boldrini, J.-C. (2020). *Contexte économique, social et environnemental*. Rapport de projet pédagogique, IAE Nantes & Centrale Nantes.
- Bihoux, P. (2021). *L'âge des low tech*. Éditions Points. 295p.
- Bocken, N. M. P., Rana, P., & Short, S. W. (2015). Value mapping for sustainable business thinking. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 32.
- Boldrini, J.-C. (2020). La transition vers l'économie circulaire et ses tensions dans la mutation des modèles d'affaires. *Management international* (Montréal), 24(5), 37–48.
- Bollinger, S., Neukam, M., Burger-Helmchen, T. (2023). *Vijay Govindarajan. l'innovation et les dynamiques du changement organisationnel : de la comptabilité à l'entreprise de demain*. In: Les grands auteurs en management de l'innovation et de la créativité. 1: 377-399. Caen. Éditions EMS.
- Briand-Decré, G. (2023). *Qu'est-ce qu'un entrepreneur valeureux ? & Outil : une mission merveilleuse*. Articles de blog. Merveillologie. 5 & 18 avril 2023.
- Cadre, M., Rigaud, F. & Rivière, D. (2017). *Chapitre 1. Le travail : du plaisir du sujet au bien-être de l'acteur*. In: Rigaud, F. (dir.). *Travail et management à l'épreuve des sciences sociales : Un éclairage pour allier qualité de vie au travail et performance* (pp. 17-45). Caen. EMS Éditions.
- Calvès, A. (2009). « Empowerment » : généalogie d'un concept clé du discours contemporain sur le développement. *Revue Tiers Monde*, 200, 735-749.
- Carrey, J. & Lachaize, S. (2020). La recherche scientifique en Low-Tech : définition, réflexions sur les pistes possibles, et illustration avec un projet de métallurgie solaire. *La Pensée Écologique*, N° 5(1), 7–7.
- Cataldo, C. (2009). *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*, by Etienne Wenger, Richard McDermott, & William M. Snyder. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2002. 284 pages, hard cover. *Academy of Management Learning & Education*, 8(2), 301–303.
- Chance, Q. & Meyer, M. (2017). L'agriculture libre : Les outils agricoles à l'épreuve de l'open source. *Techniques et Culture*. Supplément au n°67.
- Feuvrier, M. (2014). Bonheur et travail, oxymore ou piste de management stratégique de l'entreprise ? *Management & Avenir*, 68, 164-182.
- Filippi, M. (2013). Au-delà de l'autonomie, l'empowerment. *Le Sociographe*, 6, pp.193-203.
- Foata-Prestavoine, M. (2022). *Glocal Low-Tech*. Rapport de recherche-action. OseOns. 588p.
- Genard, J.-L. (2013). De la capacité, de la compétence, de l'empowerment, repenser l'anthropologie de la participation. *Politique et Sociétés* (Montréal), 32(1), 43–62.
- Grimaud, E., Tastevin, Y. P., & Vidal, D. (2017). Low tech, high tech, wild tech. Réinventer la technologie ? *Techniques et Culture* (Paris), 67, 12–29.
- Guimbretière, G., Hodencq, S., Balland, M. (2022). Une approche de la Low-tech dans l'Enseignement Supérieur et la Recherche. *La pensée écologique*, 2022.

- Habhab-Rave, S. (2010). Le rôle des communautés de pratique dans le processus de gestion des connaissances dans les entreprises innovantes : une étude de cas par comparaison intersites. *La Revue des Sciences de Gestion*, 241, 43-54.
- Hyysalo, S., Johnson, M., & Juntunen, J. K. (2017). The diffusion of consumer innovation in sustainable energy technologies. *Journal of Cleaner Production*, 162, S70-S82.
- Johnson, M. W., Christensen, C. M., & Kagermann, H. (2008). Reinventing your business model. In *Harvard business review*, 86, 50-59.
- Karoui Zouaoui, S. & Hchich Hedhli, R. (2014). Communautés de savoir et innovation : le rôle de l'apprentissage. Une analyse sous l'éclairage d'une théorie basée sur les connaissances. *Management & Avenir*, 67, 155-176.
- Keller, A., & Bournigal, E. (2022). Low-tech : Assurer durablement l'essentiel pour tous. Infographie.
- La Fabrique Écologique. (2019), Avril 14. Vers des technologies sobres et résilientes - Pourquoi et comment développer l'innovation « low-tech » ? Note 31.
- Lefebvre, O. (2022), Juin 30. Ne laissons pas le marché s'emparer des low-tech. *Reporterre*.
- Leridon, M. (2019). Partager pour mieux régner. *Socialter*. HS6, mai-juin 2019. pp. 84-85.
- Lowenhaupt, A. (2021). Vers une théorie de la non-scalabilité. *Multitudes*, 82, pp. 65-71.
- Low-Tech Lab. *C'est quoi une low-tech ?* Low-Tech Lab.
- Martin, A., & Colin, C. (2021). Ergonomie et low-tech : Représentations et attitudes vis-à-vis de la démarche low-tech, intention d'utilisation et problèmes perçus pour 10 low-techs. Low-techLab. Rapport de recherche.
- Martin, A., Gaultier, A., & Colin, C. (2022). *Cartographie du concept low-tech : guider la conception vers des techniques soutenables*. 56^e Congrès de la SELF, Vulnérabilités et risques émergents : penser et agir ensemble pour transformer durablement, Jul 2022, Genève, Suisse. pp.144-150.
- Meyer, M. (2022a). Expérimenter et rendre désirables les low tech. Une pragmatique de la documentation. *Réseaux* (Centre national d'études des télécommunications), 5(235), 219-249.
- Meyer, M. (2022b). Comment les « low tech » se font une place en France. *The Conversation*. 4 septembre 2022.
- Meyer, M. (2023). *Fabriquer, expérimenter et documenter les low tech. Le cas de l'Atelier Paysan*. Workshops Cycle Innovations for Resilience : 5. Grenoble RISK Institute & INNOVACS. 20 mars 2023.
- Nooyi, I. K., & Govindarajan, V. (2020). Becoming a Better Corporate Citizen. In *Harvard business review*, 98, 94-103.
- Pearce, J. M. (2017). Emerging Business Models for Open Source Hardware. *Journal of Open Hardware*, 1(1), 2.
- Séminaire 3S, 5^e édition - Soutenabilité des Systèmes Socio-techniques (2023). *Les Communs : une alternative pertinente pour aider à effectuer nos transitions vers des sociétés humaines viables ?* Université de Technologie de Troyes. 27 & 28 mars 2023.
- Sempels, C., & Thuillier, B. (2022). *Qu'est-ce qu'une entreprise régénérative ?* Lumia. Article de blog (16 juin 2022)

- Tanguy, A., Carrière, L., & Laforest, V. (2023). Low-tech approaches for sustainability : key principles from the literature and practice. *Sustainability : Science, Practice, & Policy*, 19(1).
- Thomas, C. (2015). *La codification des connaissances organisationnelles*. Communication dans le cadre du Projet BourbaKeM.
- Vetter. (2018). The Matrix of Convivial Technology - Assessing technologies for degrowth. *Journal of Cleaner Production*, 197, 1778-1786.