



HAL
open science

Lier numérique et frugalité : Approches théoriques et pratiques managériales

Clément Camps, Valérie Fautrero

► **To cite this version:**

Clément Camps, Valérie Fautrero. Lier numérique et frugalité : Approches théoriques et pratiques managériales. 1er Congrès Interdisciplinaire sur l'Économie Circulaire (CIEC), AIFREC; Circulades; Défis clés Occitanie; La Région Occitanie, Jun 2024, Montpellier, France. ⟨hal-04834037⟩

HAL Id: hal-04834037

<https://hal.science/hal-04834037v1>

Submitted on 3 Mar 2025

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

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



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License



Lier numérique et frugalité : approches théoriques et pratiques managériales

A. Clément Camps^a, B. Valérie Fautrero^b

^a Master 2 MPN, Université Toulouse Jean Jaurès, CERTOP

^b MCF-HDR Science de gestion, Université Toulouse Jean Jaurès, CERTOP

Auteurs correspondants : clement.camps@univ-tlse2.fr ; valerie.fautrero@univ-tlse2.fr

L'accroissement des injonctions à un développement économique plus respectueux de l'environnement, limitant les pollutions et le réchauffement climatique, amène à un changement de paradigme du management des organisations. Bouleversées par les transformations et transitions numériques de nos sociétés, elles doivent endogénéiser la convergence de problématiques en apparence opposées : utiliser les technologies numériques pour gagner en efficacités ou efficacies organisationnelles (informatisation et numérisation des activités) et en limiter l'usage pour en réduire ou contenir l'empreinte écologique associée (énergétique, responsabilité quant aux ressources employées). À mesure qu'elles progressent sur le premier volet, les tensions sur le second s'accroissent et s'aggravent.

Faire face à ces problématiques enchâssées conduit à innover, à trouver des solutions et des combinaisons jusque-là non exploitées, et à penser l'organisation encadrée dans son contexte, sa chaîne de valeur, son environnement au sens large (Di Maggio & Powell, 1991), où les tenants d'une économie circulaire prônent une « nouvelle » durabilité des modèles de production. Ceux-ci peuvent alors intégrer une combinaison de réflexions et de pratiques pour limiter l'envol des consommations (numériques, énergétiques) et des pressions sur les ressources « primaires ». La recherche de sobriété, de frugalité, retient alors les attentions. La littérature académique est alors foisonnante, notamment en management et système d'information.

Notre recherche vise à éclairer les concepts de frugalité numérique, d'innovation frugale (environnementale), de sobriété numérique, et d'éco-innovation, etc., identifiés dans une revue de la littérature traitant la maîtrise des ressources (efficacité ou réduction) et l'usage numérique. Elle vise également à proposer des pistes de réflexion quant aux trajectoires de transformations numériques, des organisations souhaitant s'engager dans une démarche d'économie circulaire. Ce travail de recherche propose la frugalité numérique comme nouveau paradigme de management des organisations, ce dernier suppose une intégration des logiques de la

frugalité aux processus de production, à la stratégie et la chaîne de valeur des entreprises, ainsi qu'à leur écosystème. L'objectif est ainsi de faire émerger les conditions et les limites managériales auxquelles peuvent être confrontées les entreprises qui souhaitent valoriser la frugalité numérique dans la continuité de leur transformation numérique et responsable.

■ Économie circulaire et innovation frugale

Les deux concepts résultent de la prise en compte des contraintes et de l'optimisation des ressources, ils encouragent la refonte des produits, des services et des processus pour minimiser l'usage des ressources, impliquent également la participation de l'ensemble d'un écosystème de partenaires (Basu et al., 2013) et passent par un développement par étapes. Si le levier politique et institutionnel est favorable à l'économie circulaire (EC) dans la plupart des pays, l'innovation frugale (IF) apparaît comme une pratique de modèle productif d'économie circulaire (Ezeudu et al., 2022). L'innovation frugale se définit, de façon relativement large, comme une approche du développement, de la production et de la gestion de produits et de services visant à limiter autant que possible les coûts et la consommation non indispensable de ces derniers (Brem & Wolfram, 2014). Par l'élimination de tout élément superflu ou excessif qui ne contribue pas directement à répondre aux besoins essentiels des utilisateurs, l'IF cherche ainsi à optimiser l'utilisation des ressources tout en minimisant le gaspillage. Ce principe de base est souvent résumé par la maxime suivante : « Faire mieux avec moins » (Weyrauch & Herstatt, 2016).

La popularité du concept d'innovation frugale a été marquée dans les années 2010 (Pisoni et al., 2018), par la publication de Wooldridge (2010) intitulée "First break all the rules", qui diffuse le concept à un large auditoire (académiques et praticiens), dépassant le cercle fermé des scientifiques spécialistes. L'IF y est présentée avant tout comme une nouvelle méthode de conception des produits et des procédés, associée à une réduction des coûts engagés et à la réponse appropriée à des besoins sociaux (Khan & Melkas, 2020). Le concept est alors associé (McGee & Sammut-Bonnici, 2014) à une simplification des produits et des processus vers des éléments toujours plus simples. Cela pour assurer la réduction des coûts mais aussi et surtout l'efficacité de la production de tout extrant. À l'origine, l'IF vise le *design* de solutions directement liées au contexte et aux besoins des populations issues de pays en voie de développement (Basu et al., 2013) ; la simplification apparaît alors non pas comme une finalité, mais comme un moyen d'offrir des produits et des services abordables pour des marchés émergents. Néanmoins, l'IF s'écarte aujourd'hui de l'unique contrainte du développement pour s'ancrer dans une problématique plus globale de transition, à la fois sociale, économique et écologique. Le concept s'inscrit ainsi dans une démarche d'inclusion par l'accessibilité, et se distingue de produits *low-cost* en ce qu'il s'attache à assurer, malgré un coût maîtrisé, une forme de simplicité, de durabilité et de qualité (Haudeville & Le Bas, 2016).

L'IF présuppose ainsi des compromis sur la sophistication des construits technologiques plutôt que sur leur qualité, l'objectif étant de répondre directement et

uniquement à un besoin clairement désigné. À partir d'une revue de littérature et d'une enquête auprès de praticiens et de chercheurs, Weyrauch et Herstatt (2016) ont fait émerger trois critères dans le cadre de l'innovation frugale : (1) une réduction notable des coûts, (2) un focus sur les fonctionnalités principales, et (3) un haut niveau de performance. Santarius et al. (2023) déclinent à leur tour ces enjeux autour des concepts de « digital consistency », « digital efficiency » et plus particulièrement de « digital sufficiency ». Pour eux, cette « suffisance » numérique revêt quatre dimensions : la « suffisance » hardware (moins de production), la « suffisance » software (utilisation optimale des équipements), la « suffisance » d'usage (limité et raisonnable), et enfin la « suffisance » économique (production et consommation dans un contexte de ressources limitées).

■ Stratégie d'entreprise et frugalité numérique

Initialement, la frugalité ne s'inscrit pas dans une démarche de transition écologique, mais d'accessibilité des biens aux populations les plus pauvres (Weyrauch & Herstatt, 2016). Le marché des biens numériques étant déjà largement développé dans les pays du Nord, l'intérêt de l'innovation frugale sur ce secteur s'ancre dans des modèles d'affaires particuliers et adaptés, nécessitant ainsi une prise en compte de la frugalité dans le management des organisations (Kammoun & Le Bas, 2020 ; Lopez-Sánchez & Santos-Vijande, 2022). En témoigne l'usage croissant des termes “Green IT”, “sobriété numérique”, “numérique éco-responsable”, etc. Il s'agit alors de questionner la capacité et les méthodes par lesquelles la frugalité numérique peut être porteuse de solutions pour la durabilité environnementale (Winkler et al., 2019 ; Herstatt & Tiwari 2020) et la circularité des industries du numérique.

L'étude de l'application des principes de l'IF au numérique s'accompagne donc de plusieurs dimensions en interaction à prendre en compte (Santarius et al., 2023). Cela implique alors une prise en compte globale de la frugalité en matière de construction (matériaux, réparabilité, recyclage, etc.) et de fonctionnement (consommation, mise à jour et système d'exploitation) et de leurs utilisations (variété, intensité) des produits. L'enjeu est donc de cadrer les changements apportés par les organisations dans leur chaîne de valeur dans une optique de frugalité numérique. Cette dernière peut en effet modifier profondément chacune des activités des organisations par l'intégration des contraintes qui accompagnent la frugalité. En conséquence, les activités d'achats, de R&D, de fabrication ou encore l'écosystème des organisations qui pratiquent la frugalité numérique devront être adaptées aux contraintes de ressources, de qualité et de méthode associées à celle-ci. La frugalité peut également être une occasion de développer des avantages concurrentiels dans un contexte de limitation des ressources. Asakawa et al. (2019) en proposent une typologie en trois points : (1) l'avantage basé sur la frugalité des intrants, qui résulte de la résolution des restrictions dans la fourniture des intrants nécessaires au processus de production, (2) l'avantage basé sur la frugalité des revenus, qui est motivé par la résolution des limitations du revenu des consommateurs, et (3) l'avantage basé sur la frugalité de l'infrastructure, qui découle de la résolution des contraintes dans l'infrastructure matérielle et immatérielle du pays. Les avantages

stratégiques offerts par la frugalité apparaissent ici conditionnés par le contexte économique et institutionnel. Rosca et al. (2016) soulignent la baisse des coûts associés à l’approvisionnement, à la production et à la distribution par l’intégration de la frugalité à la stratégie de l’organisation. Selon ces mêmes auteurs, cette baisse des coûts s’accompagne également de nouvelles formes de valeurs à créer pour les organisations, par l’usage de déchets, de matériaux réutilisables, ou de matières premières peu ou pas exploitées. Ils s’associeront néanmoins à une augmentation, au moins temporaire, d’investissements financiers, humains, etc. La frugalité conduit ainsi les organisations vers une plus grande résilience de leur chaîne de valeur par des besoins réduits en amont, comme en aval, pour faire face aux crises futures (Albert, 2019).

Il apparaît finalement que si la frugalité numérique se présente comme une opportunité pour les organisations d’innover et d’obtenir de nouveaux avantages concurrentiels par la création de valeurs nouvelles dans leur domaine d’activité stratégique (Bouvier-Patron, 2020), elle peut également prendre la forme de changements de pratiques pour les organisations désireuses de s’inscrire dans une logique d’économie circulaire et de sobriété vis-à-vis de leurs usages du numériques. Dans ce second cas, la frugalité numérique pourrait passer par des méthodes de réduction et de substitution pour assurer la longévité et la sobriété des outils numériques de l’entreprise. Cela conduit la encore à des adaptations dans le management des organisations pour promouvoir, faciliter et transitionner vers un système d’information qui soit frugale au niveau hardware (réparabilité, consommation, quantité d’outils, etc.) et software (logiciels adaptés, usage correct, etc.). Les changements dans les usages du numérique en entreprise sont d’autant plus importants qu’ils sont les seuls à assurer la réduction de l’impact écologique du numérique tout en évitant un « effet rebond », qui survient lors de la seule réduction de la consommation des appareils, sans adapter en conséquence les usages.

■ Protocole de recherche

Le projet de recherche PETRA

Notre recherche s’inscrit dans le projet « Processus de TRAnsitions vers des principes d’économie circulaire » (PETRA), financé par le défi clé CIRCULADES, Occitanie, qui débutera en mars 2024.

Méthodologie

I. Étude bibliométrique

L’étude bibliométrique s’appuie sur l’usage conjoint des logiciels CitNetExplorer¹ (van Eck & Waltman, 2014) ainsi que VosViewer² (van Eck &

¹<https://www.citnetexplorer.nl/>

²<https://www.vosviewer.com/>

Waltman, 2010), et sera réalisée via la base de données Web Of Science. Il s'agira d'identifier les articles les plus cités (toutes disciplines confondues) relevant du concept de frugalité numérique (en lien avec ceux de « sobriété numérique », « éco-innovation », « numérique responsable », « digital sufficiency ») afin de présenter un aperçu multidisciplinaire, permettant de dégager une cartographie thématique et conceptuelle précise (van Eck & Waltman, 2017), révélant les relations et les connexions sémantiques entre ces différents domaines (analyse de co-citations et analyse de mots-clés).

En amont de cette étude bibliométrique, une taxonomie des concepts liés à la frugalité numérique sera réalisée pour mieux cerner les différences sémantiques et théoriques de ces derniers, et ainsi avoir une lecture plus claire des résultats issus de l'analyse bibliométrique. De plus, la taxonomie sera complétée par une analyse textuelle quantitative d'articles liants « management », « business » et « frugalité », dans le but, là encore, de comprendre les termes et les principes assimilés aux différents concepts étudiés. La base de données de cette étape sera constituée à l'aide de Web Of Science et sera composée des articles les plus cités dans les champs de recherche énoncés auparavant, sans limite d'ancienneté, dans l'objectif d'analyser les recherches les plus fondatrices de ce sujet de recherche. Cette étape nous permettra de présenter une vision plus objective des termes et co-concepts qui orbitent autour des concepts d'innovation frugale et de frugalité numérique. Cette étape sera réalisée à l'aide du logiciel IRaMuTeQ.

II. Enquête exploratoire

Notre analyse approfondie de la littérature va être confrontée « au terrain », afin de nous donner à voir le/les concept-s « en action ». Le dispositif PETRA facilite l'accès à des « acteurs socio-économiques et institutionnels concernant l'économie circulaire » (Cadrage PETRA) en région Occitanie, et offre la possibilité d'être « parrainé ». De ce fait, nous envisageons l'une ou l'autre des formes suivantes, voire, selon le temps disponible, une combinaison de questionnaires distribués à un échantillon varié d'organisations du secteur numérique et des entretiens approfondis avec des praticiens et des acteurs reconnus dans le domaine (associations et institutions notamment).

Les questionnaires seront élaborés pour aborder les aspects contextuels, sectoriels, et opérationnels de la frugalité numérique. Ils permettront de recueillir des données quantitatives sur les perceptions, les expériences, ainsi que sur les leviers et freins à l'adoption de pratiques frugales. La passation de questionnaires, en ligne, vise à mettre en évidence d'éventuels marqueurs contextuels, sectoriels et/ou occitans à la pratique (formes, leviers, freins, gouvernance, etc.) numérique « maîtrisée ».

Les entretiens en face-à-face fourniront des données qualitatives plus approfondies, éclairant les pratiques réelles, les défis spécifiques, et les perspectives d'avenir. Les réponses seront enregistrées, retranscrites, et soumises à une analyse textuelle approfondie pour identifier les motifs, les tendances, et les nuances émergentes. Le logiciel IRaMuTeQ sera utilisé pour cette analyse. Cette analyse

textuelle permettra d'aller au-delà des simples fréquences pour révéler des liens sémantiques subtils et des corrélations entre les perceptions des praticiens, les approches scientifiques, et les implications pratiques de la frugalité numérique. Il permettra ainsi une compréhension de la dynamique du langage autour de ces concepts, et contribuera à la construction d'une vision plus complète et nuancée de la frugalité numérique dans son contexte.

■ Résultats attendus

Les premiers résultats de notre projet devraient apporter des éclairages substantiels sur les transformations anticipées dans le modèle de production des entreprises du secteur numérique suite à l'adoption de la frugalité numérique ou à sa mise en place progressive. Nous nous attendons à mettre en lumière les ajustements probables dans leur chaîne de valeur, ainsi que les répercussions sur leur organisation interne. Ces constats seront analysés dans le contexte de l'économie circulaire, mettant en évidence le rôle que les institutions peuvent jouer pour encourager ces entreprises à orienter leurs pratiques vers des modèles plus durables. En explorant la culture organisationnelle, nous prévoyons également d'identifier les changements de pratiques résultant de l'intégration de la frugalité numérique, par une approche axée sur l'efficacité et l'optimisation des ressources. Ces changements pourront concerner les pratiques quotidiennes de la production en entreprise, comme des étapes de valorisation clés pour l'organisation. Enfin, nous espérons contribuer à la clarification sémantique des termes associés à l'innovation frugale dans le domaine numérique.

Références :

Albert, M. (2019). Sustainable frugal innovation—The connection between frugal innovation and sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117747. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117747>

Asakawa, K., Cuervo-Cazurra, A., & Un, C. (2019). Frugality-based advantage. *Long Range Planning*, 52. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.04.001>

Basu, R. R., Banerjee, P. M., & Sweeny, E. G. (2013). Frugal Innovation: Core Competencies to Address Global Sustainability. *Journal of Management for Global Sustainability*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.13185/JM2013.01204>

Bouvier-Patron, P. (2020). Stratégies d'Entreprises et Innovation Frugale Environnementale : Proposition d'une Matrice Stratégique. *Recherches en Sciences de Gestion*, 136(1), 39-65.

Brem, A., & Wolfram, P. (2014). Research and Development from the bottom up: Introduction of Terminologies for New Product Development in Emerging Markets. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 3, 1-22. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-3-9>

Di Maggio P.J., & Powell W.W. (1991). *The Neo-Institutionalism in Organizational Analysis*, The University of Chicago Press, 478 p.

Ezeudu, O. B., Agunwamba, J. C., Ugochukwu, U. C., & Oraelosi, T. C. (2022). Circular economy and frugal innovation : A conceptual nexus. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(20), 29719-29734. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-18522-6>

Haudeville, B., & Bas, C. L. (2016). L'innovation frugale, paradigme technologique naissant ou

nouveau modèle d'innovation ? *Innovations*, 51(3), 9-25.

Herstatt, C., & Tiwari, R. (2020). Opportunities of frugality in the post-corona era. *International Journal of Technology Management*, 83(1-3), 15-33. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2020.109276>

Hossain, M., Levänen, J., & Wierenga, M. (2021). Pursuing Frugal Innovation for Sustainability at the Grassroots Level. *Management and Organization Review*, 17(2), 374-381. <https://doi.org/10.1017/mor.2020.53>

Kammoun, S., & Bas, C. L. (2020). L'innovation frugale peut-elle être disruptive ? *Innovations*, 63(3), 179-199.

Khan, R., & Melkas, H. (2020). The social dimension of frugal innovation. *International Journal of Technology Management*, 83(1-3), 160-179. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2020.109234>

López-Sánchez, J. Á., & Santos-Vijande, M. L. (2022). Key capabilities for frugal innovation in developed economies : Insights into the current transition towards sustainability. *Sustainability Science*, 17(1), 191-207. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-01071-1>

McGee, J., & Sammut-Bonnici, T. (2014). *Frugal Innovation* (p. 2). <https://doi.org/10.1002/9781118785317.weom120112>

Pisoni, A., Michelini, L., & Martignoni, G. (2018). Frugal approach to innovation : State of the art and future perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 171, 107-126. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.248>

Rosca, E., Arnold, M., & Arlinghaus, J. (2016). Business models for sustainable innovation – an empirical analysis of frugal products and services. *Journal of Cleaner Production*, 162. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.050>

Santarius, T., Bieser, J. C. T., Frick, V., Höjer, M., Gossen, M., Hilty, L. M., Kern, E., Pohl, J., Rohde, F., & Lange, S. (2023). Digital sufficiency : Conceptual considerations for ICTs on a finite planet. *Annals of Telecommunications*, 78(5-6), 277-295. <https://doi.org/10.1007/s12243-022-00914-x>

van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey : VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>

van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). CitNetExplorer : A new software tool for analyzing and visualizing citation networks. *Journal of Informetrics*, 8(4), 802-823. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.07.006>

van Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053-1070. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2300-7>

Weyrauch, T., & Herstatt, C. (2016). What is frugal innovation? Three defining criteria. *Journal of Frugal Innovation*, 2. <https://doi.org/10.1186/s40669-016-0005-y>

Winkler, T., Ulz, A., Knöbl, W., & Lercher, H. (2020). Frugal innovation in developed markets – Adaption of a criteria-based evaluation model. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(4), 251-259. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.11.004>

Wooldridge, A. (2010). 'First break all the rules: the charms of frugal innovation', *Economist*, 17 April, pp.3-5.