



HAL
open science

La réduction des emballages industriels dans les relations B2B : enjeux et mise en oeuvre ?

François Fulconis, Mariam Aboulkhouyoul, Patrick Pujo

► To cite this version:

François Fulconis, Mariam Aboulkhouyoul, Patrick Pujo. La réduction des emballages industriels dans les relations B2B : enjeux et mise en oeuvre ?. Congrès National de la Recherche des IUT, Mar 2024, Mulhouse, France. hal-04634935

HAL Id: hal-04634935

<https://hal.science/hal-04634935v1>

Submitted on 4 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.

La réduction des emballages industriels dans les relations B2B : enjeux et mise en œuvre ?

François FULCONIS¹

francois.fulconis@univ-avignon.fr

Mariam ABOULKHOYOU²

mariam.aboukhoyoul@renault.com

Patrick PUJO³

patrick.pujo@univ-amu.fr

¹ IUT, Département Packaging, Avignon Université (AU)

Laboratoire des sciences Juridiques, Politique, Économiques et de Gestion (.JPEG), UPR 3788

² Groupe Renault et Avignon Université (AU)

Laboratoire des sciences Juridiques, Politique, Économiques et de Gestion (.JPEG), UPR 3788

³ Polytech'Marseille, Aix-Marseille Université (AU)

Centre de Recherche sur le Transport et la LOGistique (CRET-LOG), UR 881

Thèmes – Gestion - Économie – Environnement - Informatique.

Résumé – *L'article présente les grandes lignes d'un projet de recherche en cours initié sur la question de la réduction des emballages industriels dans les relations B2B au sein de la filière automobile en France et, plus largement, en Europe. Ce projet s'inscrit dans un contexte de transition vers des chaînes logistiques décarbonées et écologiquement durables. Il est étroitement lié au plan d'action pour le climat élaboré, en 2020, dans le cadre des politiques publiques de la France. Il se situe à l'aube d'une nouvelle révolution technologique alliant logistique circulaire et emballage durable. Il a pour objectif la conception d'un système logistique circulaire spécifique aux échanges B2B dans le domaine de la construction automobile. Ceci concerne autant l'exploration des technologies permettant de concevoir des emballages et des éléments de calage durables et réutilisables, que la mise en place structurelle et organisationnelle d'un système logistique circulaire permettant de les mettre en œuvre. La présentation de ce projet s'articule autour de la mise en évidence des points saillants de la revue de littérature, de la formulation de questions recherche et de son phasage.*

Mots-Clés – Chaîne logistique durable, Économie circulaire, Emballages industriels, Technologies du numérique.

1 Introduction

La COP28, qui s'est tenue à Dubaï en 2023, a rappelé que les taux de décarbonation des pays du G20 restent très en deçà de ce qu'il faudrait pour atteindre les objectifs climatiques. Face à ce constat, les secteurs de la logistique et des emballages sont directement concernés. Aussi, bien que souvent décriés, les emballages industriels ne peuvent-ils pas permettre, comme l'avancent Silva et Pålsson [1], des activités logistiques efficaces et durables tout au long des chaînes d'approvisionnement ? Si tel est le cas, les enjeux de recherches visant à inscrire la gestion des emballages industriels dans l'économie circulaire s'avèrent considérables. Nous avons alors amorcé une étude sur la question des emballages industriels utilisés dans la filière automobile. Pour en préciser les contours, nous présentons ci-après les points saillants de la revue de littérature, les questions de recherche qui en découlent et les éléments actuels de méthodologie.

2 Revue de littérature

Malgré des avancées récentes, les emballages utilisés dans les activités B2B représentent aujourd'hui près du double (en volume et en valeur) que ceux générés par les ménages (B2C). La question des emballages industriels et de leurs effets induits demeure donc centrale vis-à-vis de la transition écologique. Des études mettent en évidence les externalités environnementales positives qui découleraient de pratiques durables en matière d'emballage [2], ou analysent l'évolution des fonctions logistiques du packaging par rapport à leur capacité à favoriser le passage d'une économie linéaire à une économie circulaire [3] [4]. Ces différents travaux participent à une véritable réflexion sur les emballages industriels recyclables ou réutilisables.

Parallèlement, Ghadge *et al.* [5] ont mis en évidence le lien entre le management durable des chaînes logistiques et les technologies numériques dans le secteur de la construction automobile. Les pièces, composants et sous-ensembles à traiter et à assembler relèvent de biens à rotation rapide. Ceci amplifie quantitativement les phénomènes de consommation connexe d'emballages. Ainsi, les emballages de ces produits constituent un gisement potentiel d'améliorations durables pour accompagner la transition écologique si leur réutilisation devenait le standard.

Bien qu'existent déjà des pratiques opérationnelles dans ce domaine, il n'y a pas pour autant de démarches structurées ni de standardisation. Ce point de vue est largement partagé dans des études récentes qui voient dans l'Industrie 4.0, au-delà des gains de productivité et de flexibilité, une forte contribution à la réalisation des objectifs de durabilité des organisations [6]. Il est également à mettre en cohérence avec les recherches

menées sur l'Internet Physique, sur les systèmes d'information favorisant les mécanismes de composition / décomposition ou sur la mise en place de systèmes de gestion d'emballages réutilisables à digitaliser [7] [8].

Ce constat est à associer à une réflexion sur l'évolution des emballages industriels et des dispositifs de calage, et sur leurs usages tout au long de leur cycle de vie. La traditionnelle règle des 3R est, de fait, dépassée pour aller vers celle des 7R offrant plus de possibilités pour conserver la valeur ajoutée des emballages considérés ici comme des dispositifs auxiliaires, mais non négligeables, des opérations logistiques. Sur la base d'une réutilisation, la conception de ces dispositifs pourrait aboutir à des coûts unitaires plus importants, coûts qui seraient amortis par le re-usage un certain nombre de fois du dispositif. Associés aux coûts logistiques nécessaires pour la *reverse* de cette utilisation, le besoin se fait sentir de trouver une organisation qui, dans une vision systémique, garantisse la viabilité économique de la solution, au-delà de l'objectif écologique de la réduction des déchets.

3 Questions de recherche

Notre projet de recherche en cours allie logistique circulaire, emballage durable et technologies du numérique. Il vise, *in fine*, à proposer un système logistique circulaire spécifique aux échanges B2B dans l'industrie automobile. Il concerne autant l'exploration des technologies permettant de concevoir des emballages et des éléments de calage durables, que l'organisation d'un système logistique circulaire permettant de les mettre en œuvre. Trois séries de questions de recherche (QR) guident les avancées de ce projet.

QR1. Comment maîtriser la complexité quantitative de l'organisation circulaire des emballages réutilisés ? Comment envisager la phase de transition et la mise en place progressive des flux de retour des emballages et des dispositifs de calage réutilisables ?

Ces premières questions permettent de contextualiser la difficulté à mettre en œuvre une logistique inverse (*reverse logistics*) des emballages à réutiliser de manière appropriée d'une part, et celle des emballages à réutiliser d'autre part. Elles posent aussi la question des diverses parties prenantes (équipementiers, usines terminales, prestataires de services logistiques, centres de tri, pouvoirs publics, etc.) impliquées dans cette démarche.

QR2. Quels sont les enjeux de l'introduction des technologies du numérique dans la fonction 'emballage' ? Quelles informations relèvent de la mission logistique d'emballage du produit à transporter ? Quelles informations relèvent du cycle d'exploitation propre à l'emballage ?

Ces questions concernent le rôle des fonctionnalités numériques conférées à un emballage réutilisable. Cette

transformation a un impact organisationnel qu'il convient d'étudier finement avant même de penser à l'impact prévisionnel en termes de performances (matières économisées, retour sur investissement, etc.). À ce titre, pour que le fonctionnement des flux puisse être automatisé en toute sécurité, un cahier des charges du système d'information associé à tout emballage doit être formalisé. Ceci permettra d'envisager l'identification numérique de l'emballage réutilisable, mais aussi celle de l'emballage contenant une cargaison ayant elle-même ses identifiants, et celle des dispositifs de calage.

QR3. Comment organiser le partage d'informations entre les parties prenantes ? Comment valoriser le service rendu par chacune d'elles, de manière à ce que chacune y trouve un réel intérêt au-delà des avancées en matière d'environnement ?

Cette troisième série de questions permet d'aborder la problématique de la diffusion de l'information auprès des parties prenantes, avec des aspects standardisation, sécurité et robustesse de la donnée associée. Se pose alors la question de la mobilisation des acteurs et celle de leur volonté de s'inscrire dans cette démarche de long terme, en référence aux travaux menés depuis les années 1980 sur le management des relations inter-organisationnelles dans une logique de coopération ou de coopération. À ce questionnement sur la confiance et l'engagement des différentes parties prenantes doit correspondre une réflexion fine sur une juste répartition des coûts respectifs de chacun dans une logique gagnant-gagnant.

4 Méthodologie et phasage de la recherche

Notre projet de recherche est mené dans le cadre d'une Convention Industrielle de Formation par la REcherche (Cifre) signé entre Avignon Université (AU), Aix-Marseille Université (AMU) et un grand constructeur automobile français sur la période 2023-2026. Pour arriver aux premiers résultats, la méthodologie de recherche privilégie une présence, pendant plusieurs mois, dans le département « Ingénierie des emballages » du constructeur automobile. Elle a d'ores et déjà permis, dans une logique exploratoire, de préciser la situation de gestion étudiée, de délimiter le périmètre de la recherche et de définir trois unités d'analyse : la stratégie et les pratiques du constructeur automobile en termes de durabilité ; les relations avec ses fournisseurs de pièces détachées et d'emballages ; et le processus de gestion des déchets d'emballage au sein des usines dudit constructeur.

Cette première phase (février à décembre 2023) a permis de s'intégrer dans le contexte du constructeur automobile, et de saisir les différentes facettes et enjeux attenants aux problématiques d'emballage industriels. Parallèlement, la revue de littérature a été étoffée et élargie aux documents internes dudit constructeur. Il est

fondamental d'analyser ici avec précision les chaînes logistiques, avec une représentation quantitative et topologique des flux d'emballages, des déchets engendrés et du potentiel de mise en situation circulaire.

La deuxième phase (actuellement en cours) consiste, dans une logique de *closed-loop supply chain*, à inventorier et caractériser les situations de production en lien avec les emballages réutilisables. L'objectif prioritaire du constructeur étant de remplacer le plastique à usage unique, de nouvelles solutions de packaging, éco-conçues, intégrant même de nouveaux matériaux seront à envisager. Une méthode d'analyse multicritère pour proposer la meilleure solution de packaging B2B en fonction de la situation industrielle est envisagée.

La troisième phase (à venir) portera sur les solutions de packaging à envisager dans un cadre de digitalisation de l'information. L'implémentation de cette digitalisation reposera sur les potentialités offertes par des technologies telles que : RFID, NFC, IoT, CPS, WHN. Le contexte étant celui de l'emballage de biens à rotation rapide, la technologie choisie devra permettre d'aller vite, d'être robuste et d'amener à l'automatisation de la gestion des flux. La robustesse du système d'information devra permettre d'imaginer de nouveaux modes de gestion des emballages de manière circulaire, dans des conditions de mise en œuvre économique performante. Le soutien du département Packaging (PEC) de l'IUT d'Avignon Université et de ses laboratoires de recherche spécialisés en matériaux, éco-conception et solutions numériques viendra en soutien à la réalisation de cette phase.

Références

- [1] Silva N. & Pålsson H., *Industrial packaging and its impact on sustainability and circular economy: A systematic literature review*, Journal of Cleaner Production, 333, 2022, p. 1-14.
- [2] Radhakrishnan S., *Environmental implications of reuse and recycling of packaging*, Chapter 7, in S. Muthu (Ed.). *Environmental Footprints of Packaging*, Springer-Verlag, Singapore, 2016, p. 165-192.
- [3] Fulconis F. & Philipp B., *Packaging et chaîne logistique en boucle fermée : d'une économie linéaire à une économie circulaire*, Logistique & Management, 24, 2016, p. 186-198.
- [4] Ellsworth-Krebs K., Rampen C., Rogers E., Dudley L. & Wishart L., *Circular economy infrastructure: Why we need track and trace for reusable packaging*, Sustainable Production and Consumption, 29, 2022, p. 249-258.
- [5] Ghadge A, Mogale D.G., Bourlakis M., Maiyar L. & Moradlou H., *Link between Industry 4.0 and green supply chain management: Evidence from the automotive industry*, Computers & Industrial Engineering, 169, 2022, p. 1-14.
- [6] Felsberger A., Qaiser F.H., Choudhary A. & Reiner G., *The impact of Industry 4.0 on the reconciliation of dynamic capabilities*, Production Planning & Control, 33, 2022, p. 277-300.
- [7] Ounnar F. et Pujo P., *Pilotage auto-organisé de l'Internet Physique via des systèmes logistiques cyber-physiques*, Logistique & Management, 27, 2019, p. 255-263.
- [8] Tite T., *Management de la supply chain durable et digitalisation*, Logistique & Management, 30, 2022, 182-196.