



**HAL**  
open science

# AMELIORER L'EXPLICATION DU TRI DES DECHETS EN MILIEU URBAIN DENSEMENT PEUPLE: UN MODELE INTEGRATIF FONDE SUR LES PROCESSUS DUALS DE LA DECISION

Jean-Damien Grassias, Yolande Piris

► **To cite this version:**

Jean-Damien Grassias, Yolande Piris. AMELIORER L'EXPLICATION DU TRI DES DECHETS EN MILIEU URBAIN DENSEMENT PEUPLE: UN MODELE INTEGRATIF FONDE SUR LES PROCESSUS DUALS DE LA DECISION. 40ème Congrès International de l'afm : Paris 2024, Jun 2024, Paris Dauphine, France. hal-04778788

**HAL Id: hal-04778788**

**<https://hal.science/hal-04778788v1>**

Submitted on 19 Nov 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.

Jean-Damien Grassias, doctorant CIFRE en 3<sup>ème</sup> année, Université Bretagne Sud, Laboratoire d'Economie et de Gestion de l'Ouest

Yolande Piris, professeure des universités, Université Bretagne Sud, directrice du Laboratoire d'Economie et de Gestion de l'ouest (site de Vannes)

## **Introduction**

Le tri des déchets est un élément clef d'une économie circulaire visant à économiser des ressources et à réduire l'impact négatif sur l'environnement. Malgré les campagnes d'information, les services de collecte et l'infrastructure de tri, beaucoup de matériaux recyclables ne sont pas triés convenablement en habitat urbain densément peuplé (Citeo, 2019). Dans la région parisienne par exemple, seulement 35% des déchets recyclables ont été collectés en 2020 (Lemaire, 2020). Afin d'aider les institutions à améliorer leur gestion des déchets, il est essentiel d'identifier les facteurs qui impactent le plus le tri des foyers.

Alors que la littérature s'est principalement concentrée sur les croyances et les informations associées à l'intention de trier (Geiger et al. 2019), les modèles duals de la décision soulignent l'importance des automatismes et des raccourcis qui peuvent influencer les comportements (Kahneman, 2011 ; Evans et Stanovich, 2013). La décision de jeter les déchets dans la poubelle appropriée provient de l'interaction entre : 1) un système rapide et automatique qui aide à prendre des décisions quotidiennes qui ne nécessitent pas beaucoup d'efforts (système 1) ; 2) un système lent, plus analytique et réflexif, qui s'épuise vite mais permet de corriger les erreurs (système 2). Dans cette perspective, la littérature basée sur la théorie du comportement planifié (TCP) (Fishbein et Ajzen, 2011) ou sur la théorie des valeurs-croyances-normes (VCN) (Stern, 2000) s'appuient principalement sur le système lent, et présupposent que les comportements découlent d'une intention préalable.

Les aspects les plus automatiques de la prise de décision dépendent non seulement des individus, mais aussi du lieu où les décisions sont prises (Gibson, 2014). Pourtant, la plupart des études visant à expliquer le tri se concentrent sur les caractéristiques individuelles sans considérer l'influence du lieu (Geiger et al. 2019). Raymond et al. (2017) ont proposé d'intégrer les travaux sur l'attachement au lieu dans les modèles duals de la décision. L'attachement au lieu fait référence à la relation émotionnelle et cognitive d'un individu avec un lieu donné (Low et Altman, 1992). Plus une personne est attachée à un lieu donné, plus celle-ci est susceptible de s'engager pour l'environnement (Daryanto et Song, 2021). Une personne plus attachée pourra prendre la décision de trier sur la base d'automatismes quotidiens dans le lieu (système rapide), ou sur la base d'un effort conscient qui implique une représentation du lieu et de ses habitants (système lent). Le lieu pourrait donc influencer le tri de manière non seulement automatique, mais aussi de manière plus délibérée via des simulations mentales et la mémoire de travail (Evans et Stanovich, 2013).

Afin d'améliorer l'explication du tri, cette étude propose un modèle intégratif qui prend en compte les facteurs individuels déjà bien étudiés (TCP, VCN), ainsi que les facteurs liés au lieu qu'ils soient automatiques ou plus délibérés. Ce modèle intégratif sera testé par une méthode d'enquête par questionnaire et une analyse des données de type Modèle d'Équation Structurelle Partiel des Moindres Carrés (SEM-PLS). De plus, cette étude propose d'identifier des conditions nécessaires pour obtenir différents niveaux de tri. L'analyse des conditions nécessaires (NCA) complète les approches SEM-PLS (Richter et al., 2020) en permettant d'identifier des contraintes qui rendent le tri (ou l'obtention d'un niveau de tri) impossible.

L'approche NCA est essentielle pour les organisations qui cherchent à identifier quelques facteurs indispensables qui ne peuvent pas être compensés par d'autres facteurs.

## Revue de littérature

### *L'apport des modèles duals de la décision pour expliquer le tri*

Afin d'améliorer l'explication des comportements de tri, notre étude s'inscrit dans les modèles duals de la décision (Kahneman, 2011 ; Evans et Stanovich, 2013). Ces modèles sont fondés sur des preuves expérimentales, corrélationnelles, et neuropsychologiques et distinguent deux voies par lesquelles une décision est prise : une voie rapide et automatique qui fonctionne bien la plupart du temps, et ne demande pas d'efforts intentionnels, ainsi qu'une voie lente et délibérée, qui suppose un effort intentionnel et permet de corriger des erreurs. D'après Evans et Stanovich (2013), le recours à la mémoire de travail et à un effort de simulation mentale sont les deux marques distinctives principales entre les deux systèmes. Dans cette perspective, les décisions de tri au quotidien découlent de l'interaction entre ces deux systèmes.

Malgré l'importance du système rapide, les études visant à modéliser les comportements de tri reposent principalement sur le système lent. Les théories TCP ou VCN sont composées de variables telles que les attitudes, consciences des conséquences, ou normes morales. Ces construits supposent dans tous les cas d'avoir recours à la mémoire de travail ou à un effort de simulation mentale à propos du tri. D'après une méta-analyse sur le tri des foyers (Geiger et al., 2019), la TCP et VCN sont utilisés principalement pour expliquer les intentions de trier et ne parviennent pas à expliquer les comportements. Cette importance décisive de l'intention dans la décision de trier contribue également à ancrer la littérature sur la modélisation du tri dans le système lent.

H1. Les attitudes influencent positivement l'intention de trier

H2. Les normes morales influencent positivement l'intention de trier

H3. La conscience des conséquences influence positivement l'intention de trier

### *Mieux comprendre les dimensions automatiques de la décision de trier*

La littérature s'est principalement focalisée sur le système lent, au détriment des aspects automatiques de la décision. Quelques études ont intégré la notion de comportement passé pour expliquer de manière plus automatique le comportement de tri (Geiger et al., 2019). Un comportement passé (ex. j'ai déjà trié) peut influencer le comportement actuel de tri sans l'intermédiaire d'une intention délibérée. En plus des comportements passés, le contrôle comportemental perçu (CCP) est une autre manière de prendre en compte les aspects automatiques de la décision et vise à estimer le niveau de contrôle réel qu'un individu exerce sur son comportement (Fishbein et Ajzen, 2011). Malgré son intérêt, cette notion reste sous-théorisée (Liu et al., 2021) et intègre différentes dimensions qui compliquent son interprétation (compétence, autonomie). De plus, dans la plupart des études, le CCP est utilisé pour expliquer l'intention et non les comportements. C'est pourquoi nous avons privilégié la notion de facilité à trier (Boldero, 1995). Cette notion renvoie au coût estimé du comportement en termes d'efforts dans un lieu donné. Contrairement au CCP, la facilité à trier pourrait expliquer le tri de manière strictement automatique, sans avoir recours à une intention de trier. La littérature a identifié différents paramètres objectifs susceptibles d'expliquer la facilité à trier : la densité humaine, l'ergonomie des bacs, le temps pour accéder aux bacs, et la propreté des bacs (Knickmeier, 2020).

H4. Les comportements passés de tri influencent positivement les comportements de tri

H5. La facilité à trier influence positivement les comportements de tri

H6, H7, H8, H9. La densité humaine, l'ergonomie des bacs, le temps pour accéder aux bacs, et la propreté des bacs influencent positivement la facilité à trier

*Mieux comprendre comment le lieu de résidence influence le tri de manière automatique*

Les automatismes à propos du tri ne sont pas seulement influencés par l'individu et ses caractéristiques stables, mais également par le lieu de résidence. Le lieu de résidence renvoie aux logements, bâtiments, habitants, parties communes à l'intérieur d'une aire résidentielle. En plus de la qualité du service et de l'infrastructure de tri, d'autres paramètres pourraient influencer le tri de manière automatique. Parmi ces paramètres, les indices de désordre (ex. graffitis, déchets abandonnés) pourraient avoir un effet négatif sur le tri. Keizer et al. (2010) ont montré dans une série d'expérience terrain que la transgression d'une norme (ex. ne pas faire de graffitis) peut augmenter les chances de transgresser une autre norme dans un même lieu (ex. jeter un prospectus au sol). Les aires résidentielles qui contiennent des indices de désordre pourraient donc influencer le tri négativement de manière non-consciente.

H10. Les signes de désordre influencent négativement les comportements de tri

*Mieux comprendre comment le lieu influence le tri de manière délibérée*

En plus des automatismes, le lieu peut également influencer le tri par l'intermédiaire du système lent en activant la mémoire de travail ou une simulation mentale (Raymond et al., 2017). Certaines études ont montré l'effet des normes locales sur l'intention de trier (Carrus et al., 2009 ; Fornarra et al., 2011). Les normes locales renvoient à ce que les voisins font (normes descriptives) ou s'attendent à ce qu'on fasse (normes injonctives) à l'échelle du bâtiment ou de la résidence. Celles-ci influencent le tri en imaginant les réactions des voisins en cas d'infraction à la règle ou en essayant activement d'estimer le nombre de voisins trieurs. Nous avons privilégié la notion de normes résidentielles à celle de normes subjectives. Les normes subjectives renvoient à « ce que les gens importants pour moi font ou s'attendent à ce que je fasse » (Fishbein et Ajzen, 2011). Cette notion est souvent non-significative (Geiger et al., 2019), et suppose un effort d'introspection difficile de la part des répondants pour séparer différentes sources d'influence (ex. amicale, familiale). De plus, les normes subjectives postulent l'existence d'une représentation d'autrui généralisée. Pour ces raisons, nous avons privilégié la notion de normes locales.

H11. Les normes locales résidentielles influencent positivement l'intention de trier

Afin de mieux comprendre l'effet du lieu sur la motivation plus générale à coopérer, la littérature s'est focalisée sur la notion générale d'attachement au lieu. L'attachement au lieu désigne la relation cognitive et émotionnelle qui relie un individu à un lieu. Une méta-analyse récente a montré un effet positif d'intensité modérée sur les écogestes (Daryanto et Song, 2021). Toutefois, les résultats sont hétérogènes, et il n'y a pas de consensus concernant le nombre et la nature des dimensions. Dans cette étude, nous testons la notion alternative de satisfaction résidentielle qui renvoie à l'évaluation cognitive d'un individu par rapport au logement, bâtiment, relations entre habitants. Contrairement à l'attachement au lieu et ses multiples dimensions (Wan et al., 2021 ; Nketiah et al, 2022), la satisfaction résidentielle renvoie de manière univoque à une évaluation cognitive qui implique le système lent. Cette notion est également associée à des paramètres objectifs, sur une échelle bien définie (la résidence), et se prête davantage à des recommandations managériales ciblées (Adriaanse, 2007). Contrairement à l'attachement au lieu, l'insatisfaction résidentielle (ex. cafards, fuite d'eau) est souvent évoquée spontanément par les répondants pour expliquer pourquoi ils n'ont pas envie de trier (Grassias et Piris, 2023). Plus que d'une protestation active, ce refus prend

la forme d'une certaine passivité qui diminue l'envie de fournir un effort dans la résidence. Nous pensons que la satisfaction résidentielle pourrait modérer l'impact des autres facteurs sur l'intention de trier. Une personne faiblement satisfaite de sa résidence n'aura pas l'intention de trier, quand bien même elle pense que c'est utile, important, un devoir moral.

H12, H13, H14, H15. La satisfaction résidentielle modère l'effet des attitudes, normes morales, consciences des conséquences, et normes résidentielles sur l'intention de trier

#### *L'approche combinée : SEM-PLS et NCA*

Afin de mieux comprendre les facteurs qui influencent le tri de manière automatique ou délibérée, cette étude propose d'utiliser l'approche NCA en complément de l'approche SEM-PLS. La figure 1 (**voir annexes**) présente le modèle SEM-PLS qui sera testé empiriquement. Alors que la méthode SEM-PLS identifie des facteurs du type « should have » qui se compensent mutuellement, la méthode NCA déjà utilisée en management des organisations (Dul, 2016) identifie des facteurs du type « must have » qui ne se compensent pas (Richter et al., 2020). Les facteurs « should have » s'appuient sur une logique additive du type « lorsque X augmente, Y augmente ». En revanche, les facteurs « must have » s'appuient sur une logique conditionnelle du type « il doit y avoir X pour que Y existe » (variable nominale) ou du type « X doit dépasser un certain niveau pour obtenir un certain niveau de Y » (variable ordinale ou d'intervalle). D'un point de vue opérationnel, les conditions nécessaires sont très utiles pour identifier les facteurs les plus importants et les scores seuils qui rendent possible différents niveaux de tri. Cette approche NCA sera utilisée de manière complémentaire sur les variables significatives du modèle, ainsi que sur les autres variables non-significatives (Dul, 2016). Contrairement aux hypothèses corrélationnelles qui se concentrent sur les relations entre variables, les hypothèses de condition nécessaire portent sur les facteurs qui doivent être présents pour que le résultat se produise. Ces hypothèses sont testables empiriquement à partir du calcul des scores composites des variables latentes dans un modèle SEM-PLS (Richter et al., 2021). Par exemple, l'hypothèse H5 peut être reformulée de la manière suivante : un certain niveau de facilité à trier (ex. niveau modéré) est nécessaire mais non-suffisant pour atteindre un certain niveau de comportement de tri (ex. fréquence de tri élevée). D'autres variables explicatives contribuent à expliquer les comportements de tri en s'ajoutant à la condition nécessaire, mais sans la condition nécessaire, les comportements de tri n'existent pas ou ne dépassent jamais un certain niveau.

## **Méthodologie**

### *Échantillon et collecte des données*

Afin d'améliorer l'explication du tri dans le contexte un contexte urbain densément peuplé, la collecte des données sera réalisée dans Paris et les départements limitrophes (Val-de-Marne, Seine-Saint-Denis, Hauts-de-Seine). Ces quatre départements ont une population totale de 6,835,413, avec une densité moyenne très élevée de 9,158 habitants / km<sup>2</sup> (INSEE, 2020). Cette aire urbaine présente des performances de tri inférieures à la moyenne française (ORDIF, 2020). Pour pouvoir participer à l'enquête, les habitants doivent avoir au moins 18 ans, vivre dans un des quatre départements depuis au moins un an, et résider dans un habitat collectif vertical. Nous allons utiliser les services de Panelabs, une entreprise spécialisée dans la collecte de données par questionnaire. Afin de diminuer les risques d'erreur de type 2, nous envisageons un échantillon d'au moins 500 répondants. L'échantillon sera diversifié en termes d'hommes et de femmes, d'âge, de revenu, de niveau d'éducation et de profession. La collecte débutera dès Mi-Janvier (2024) afin d'éviter des effets de saisonnalité associés aux fêtes de fin d'année.

### *Instruments de mesure*

Les données seront collectées à partir d'échelles de Likert déjà validées, qui pourront être légèrement adaptées le cas échéant (**voir annexes**). Contrairement à la plupart des études qui mesurent uniquement l'intention de trier, notre étude inclut également les comportements auto-rapportés de tri en adaptant et en mettant à jour l'échelle de Barr (2007). En plus des variables latentes et des variables sociodémographiques (ex. âge, revenu), des variables observées nécessitant peu de compétences d'introspection seront également mesurées : la densité humaine dans le logement, le temps pour atteindre les poubelles de tri, la disponibilité, l'ergonomie et l'état des bacs. Afin de comparer notre modèle à ceux de la littérature, l'attachement au lieu, le CCP, l'attachement à la nature, et les normes subjectives seront également évalués.

#### *Analyse des données*

Afin d'analyser les données, le logiciel Smart-PLS 4 sera utilisé. La méthode SEM-PLS, qui ne suppose pas de distribution particulière des données, est de plus recommandée dans une approche prédictive (plus que de confirmation de théorie) et qui intègre également des variables de ratio (ex. densité humaine). Le modèle de mesure, ainsi que le modèle structurel seront évalués à l'aide des tests recommandés par Hair et al. (2021). Une statistique de pourcentage de variance expliqué (R<sup>2</sup>) sera calculée pour les variables endogènes (ex. intention de trier). Des analyses de modération seront également réalisées pour évaluer dans quelle mesure l'effet des variables de la TCP, VCN sur l'intention dépend du niveau de satisfaction résidentiel de l'individu.

En complément de l'approche SEM-PLS, une analyse NCA sera également réalisée afin d'identifier des conditions nécessaires. Afin d'évaluer si une variable est nécessaire, nous suivrons la méthode proposée par Richter et al (2020) visant à combiner SEM-PLS et NCA. Cette méthode consiste à réaliser les analyses séparément pour chaque variable explicative du tri : identification des outliers, analyse des diagrammes de dispersion (zone vide), calcul des lignes de démarcation, et statistiques (précision, d value, p value). D'autres analyses pourront également être réalisées de manière exploratoire (Dul, 2016).

### **Discussion anticipée**

#### *Apports théoriques et managériaux*

Cette étude permet de mieux comprendre comment les facteurs individuels et les facteurs liés au lieu interagissent pour expliquer l'intention et les comportements de tri. En s'appuyant sur les modèles duals de la décision, nous avons identifié des variables qui influencent le tri par l'intermédiaire de l'intention (système lent), ainsi que des variables qui influencent le tri directement sans l'intermédiaire de l'intention (système rapide). Les résultats permettront d'identifier les chemins significatifs entre variables afin de proposer des recommandations adaptées. En plus des analyses SEM-PLS, cette étude propose des analyses complémentaires NCA visant à identifier les conditions nécessaires qui rendent possible l'existence de différents niveaux de tri. Ce type d'analyse aide à identifier des facteurs indispensables qui ne pourront pas être compensés par d'autres facteurs (Richter et al., 2020)

#### *Limites et perspectives de recherche*

Malgré ses apports, cette étude présente certaines limites. Premièrement, cette étude ne permet pas d'établir des relations de causalité entre variables. De futures études pourront utiliser des méthodes expérimentales pour évaluer certaines parties du modèle. Par exemple, le paradigme du mini-bus (Nettle, 2014) permet d'estimer l'impact d'une immersion rapide dans un contexte résidentiel sur la confiance sociale ou la paranoïa, mais n'a jamais été utilisé à propos du tri. Deuxièmement, cette étude vise à expliquer les comportements auto-rapportés en plus des intentions. De futures études pourront utiliser notamment la technologie

d'identification par radiofréquence pour obtenir des données plus objectives (Varotto et Spagnoli, 2017). Troisièmement, notre étude qui prend en compte l'importance du lieu dans les décisions de tri pourra être complétée par une approche de Marketing Social Systémique (MSS) (Truong et al., 2018). Le MSS peut aider à comprendre comment différentes parties prenantes et l'infrastructure matérielle forment un système complexe qui influence les décisions individuelles au quotidien.