



HAL
open science

Typologie spatiale du commerce de la grande distribution et de ses relations d'approvisionnement

Françoise Bahoken, Corinne Blanquart, Emilie Gaubert

► **To cite this version:**

Françoise Bahoken, Corinne Blanquart, Emilie Gaubert. Typologie spatiale du commerce de la grande distribution et de ses relations d'approvisionnement. ASRDLF - 51ème colloque de l'Association de Science Régionale de Langue Française, Jul 2014, France. 16p. hal-01052910

HAL Id: hal-01052910

<https://hal.science/hal-01052910v1>

Submitted on 29 Jul 2014

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.



5^{ème} Colloque

7, 8 et 9 juillet - Cité Descartes,
Marne-la-Vallée, France

*Métropolisation, cohésion et
performances : quels futurs pour
nos territoires*

<http://asrdlf2014.org/>

TYOLOGIE SPATIALE DU COMMERCE DE LA GRANDE DISTRIBUTION ET DE SES RELATIONS D'APPROVISIONNEMENT

Bahoken Françoise, Blanquart Corinne, Gaubert Emilie
IFSTTAR, SPLOTT, Bâtiment Bienvenue, 14-20 Boulevard Newton
Cité Descartes, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Mail. : prenom.nom@ifsttar.fr

Résumé

Nous proposons une analyse des interrelations entre les entrepôts dédiés au stockage des biens et les magasins de la grande distribution qu'ils approvisionnent. Celle-ci est menée à l'échelle intra urbaine à partir de données issues de l'enquête Panorama© du groupe Nielsen que nous avons réorganisées en Système d'information géographique territorial (SIGT).

Les déterminants spatiaux de la demande de transport de biens, ceux de la grande distribution en particulier, sont appréhendés au regard des logiques d'approvisionnement mises en place entre des magasins caractérisés par leur format de vente et leur groupe d'appartenance et de la typologie spatiale que nous avons réalisée en huit classes d'assortiments. L'originalité de l'approche réside dans l'éclairage porté sur les interactions distribution-logistique-transport de la grande distribution, quand l'essentiel des recherches est focalisé sur la partie amont de la chaîne transport, sur le tryptique production-logistique-transport.

A l'heure où les chaînes logistiques sont majoritairement tirées par l'aval, la compréhension du rôle des modèles spatiaux des distributeurs que nous proposons, dans la structuration du transport de marchandises en milieu intra-urbain, nous permet de valider l'hypothèse forte d'une influence du format de vente, du groupe et de l'assortiment de l'entrepôt sur la localisation de ces derniers, par l'analyse de la distance d'approvisionnement entrepôt*magasin.

Mots-clés

Réseau, grande distribution, distance, base de données TradeDimensions (Nielsen), Système d'Information Géographique (SIGT)

Introduction

De nombreuses solutions sont expérimentées en Europe pour parvenir à un système de transport de marchandises plus durable. L'objectif principal est de réduire la part prépondérante du mode routier, en lien avec les caractéristiques actuelles du système productif : la logique du « juste-à-temps », la baisse des volumes et la hausse de la fréquence des envois de marchandises. Alors que la principale cause de l'augmentation des émissions de Gaz à effet de serre (GES) est imputée à l'augmentation de la demande de transport (AEE, 2008), la majorité des actions menées pour réduire leur empreinte ne considère pas les principaux facteurs qui la génèrent. C'est pourquoi certains auteurs proposent d'étudier les conditions de production durable du transport

de marchandises (Blanquart, 2012), en tenant compte à la fois du système de production et du rôle du système de distribution.

Le secteur de la grande distribution, compte tenu de la taille de ses activités, impacte fortement la demande de transport de ses fournisseurs et de ses partenaires. Son organisation actuelle est, en effet, confrontée à un dilemme. D'une part, la forte demande des clients, pour un accès rapide et aisé à une grande variété de produits, se traduit par une diversité croissante des assortiments des magasins, par l'élargissement de leurs formats de vente (superficielles) qui se répercutent sur l'organisation des transports et les opérations de logistique associées, en termes de fréquences des livraisons, de taux de charge élevés, et de développement des centrales de distribution. La réorganisation des réseaux de la grande distribution étant fondamentale pour les magasins en termes de coûts, de service-client et de réactivité. D'autre part, la hausse des prix de l'énergie, couplée à une conscience environnementale croissante, se traduit par la nécessité d'assurer la viabilité et l'efficacité des opérations de transports liées à la consommation. Le secteur de la grande distribution est dès lors reconnu comme ayant un rôle clé à jouer dans la production et la consommation durables (Abbeyes and alii, 2009 ; Commission européenne pour un Plan d'action de consommation et de production durable).

L'objectif de cet article est d'analyser l'impact du secteur économique de la grande distribution sur le transport de marchandises, que nous considérons comme un moteur essentiel de la demande de transport. Pour cela, nous proposons d'examiner les modèles spatiaux d'implantation intra urbaine des commerces et leurs déterminants, en analysant leur localisation relative par rapport aux entrepôts qui les desservent, autrement dit par rapport à une acceptation de la distance spatiale de l'approvisionnement, liée à la localisation des entrepôts.

L'analyse de la localisation des magasins est en effet cruciale. Dans un contexte économique mondialisé, elle se caractérise, (a) par la mise en réseau de l'approvisionnement, à une échelle mondiale, ou de l'internationalisation des enseignes, et qui conduit, (b) à l'échelle locale, à la nécessité d'une localisation optimale des différents points de vente. La question de l'optimisation de l'approvisionnement, majoritairement réalisé par voie routière, est l'un des critères déterminants de la performance globale d'un réseau de points de vente. La littérature sur le transport de marchandises propose traditionnellement une analyse distincte de la localisation spatiale des entrepôts ou des points de vente, c'est-à-dire limitée à l'un des acteurs de ce réseau. Dans le premier cas, les approches proposées mettent en évidence différents processus territoriaux, parmi lesquels un phénomène de « décentralisation » et de « concentration » (Cidell, 2010) ; une « concentration » des activités à l'échelle supra régionale révélant ainsi une « périurbanisation logistique » (Bahoken, Raimbault, 2012). L'analyse des espaces commerciaux est, quant à elle, traditionnellement réalisée du point de vue des localisations et des centralités qui en découlent (Fleury et al., 2012). En focalisant l'attention sur l'observation du réseau de relations entrepôts*magasins, l'approche que nous proposons est innovante, en ce sens qu'elle permet de mettre en évidence des logiques de proximité, mais aussi de spécialisation dans l'approvisionnement des magasins, en fonction de leurs formats de vente ou de leurs types.

Nous présentons, dans un premier temps, l'intérêt d'étudier l'aval de la chaîne d'approvisionnement, le rôle de l'éloignement des magasins et de leurs entrepôts sur la demande de transport. Pour cela, nous mobilisons les données issues de l'enquête Panorama© réalisée par le groupe Nielsen, que nous avons structurées en Système d'Information Géographique Territorial (SIGT) pour la réalisation de nos analyses. Nous présentons ensuite une analyse des localisations et des relations entre des magasins et des entrepôts. Le troisième temps est focalisé sur les premiers résultats de l'analyse des distances parcourues, au regard des modèles spatiaux des chaînes de distribution.

1. Comprendre la complexité des processus logistiques des magasins et la nécessaire utilisation de bases de données spatialisées

L'une des hypothèses centrale de la géographie économique du transport réside dans l'affirmation selon laquelle le transport est une demande dérivée des besoins des passagers et des impératifs de livraison de marchandises. Dans la littérature classique, l'existence du transport est une fonction de l'offre et de la demande différenciées dans l'espace, celles-ci étant considérée comme « dérivées » d'autres activités (Rodrigue, 2006). Or, comme les entreprises adoptent des stratégies de gestion de ces chaînes d'approvisionnement qui sont de plus en plus sophistiquées, le processus de prise de décisions des expéditions de marchandises devient *a fortiori* plus complexe, ce qui, associé à la rareté des données sur le fret, constitue le principal obstacle (Samimi et alii, 2010) à l'analyse spatialisée du transport de marchandises.

1.1. L'absence de données

L'une des principales difficultés de l'analyse quantitative des questions de logistique urbaine tient à la disponibilité des données liée au dispositif de collecte mis en place.

Les enquêtes nationales sur les flux de marchandises, telles qu'elles sont effectuées dans la plupart des pays, collectent des informations sur une quantité de marchandise décrite par son poids, le type de produit concerné, les principaux modes de transport, son origine et sa destination (O-D) finale. Cette quantité définit donc un flux de biens ou un flux de véhicules, exprimés par des matrices origine-destination (O-D). Les O-D de biens correspondent à une demande de transport dérivée, ce qui signifie que leur existence résulte de la nécessité de transférer des marchandises entre différents points de l'espace. Leur objectif principal est alors focalisé sur le transport de marchandises, car il est motivé par la consommation de biens par la communauté, ce qui correspond à une réelle demande. Les flux de véhicules sont, quant à eux, le résultat de décisions logistiques mises en œuvre par les transporteurs. Ils sont, par conséquent, nécessaires à l'identification des paradigmes d'affectation nécessaires aux modèles d'approvisionnement. Ces modèles de flux qui caractérisent *in fine* le transport de marchandises sont tous deux nécessaires : ils correspondent à l'articulation entre un besoin de flux physique et une interrelation entre les acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Ils mériteraient d'être décrits à l'échelle individuelle de la chaîne, celle de la trajectoire spatiale de la marchandise, ce qui n'est que peu le cas. A ce jour, seules quelques statistiques contiennent des informations détaillées sur les caractéristiques des activités logistiques opérationnelles de chacun des envois considérés individuellement (Arunotayanun, 2009), ce qui constitue un frein aux analyses théoriques ou appliquées.

Pour y pallier, il convient de combiner différents types d'enquêtes portant sur le fret (Casavant et al., 1995 ; Matherly, 1996). En dehors de sources de données privées, on peut citer les plus communes qui sont celles des décideurs et celles des conducteurs. Les enquêtes auprès des décideurs s'appuient sur des entretiens avec les chargeurs, les transporteurs ou les destinataires. Elles recueillent des informations précieuses sur les processus décisionnels spécifiques au transport de marchandises, à un niveau opérationnel. Mais elles ne portent pas sur les chaînes de la grande distribution qu'il convient d'inclure, pour une analyse complète du rôle des acteurs individuels et de leur impact sur les changements structurels de la demande de transport.

1.2. Du fournisseur au contrôle de la chaîne de vente de détail

De nombreuses recherches mettent l'accent sur les changements du fournisseur vers un contrôle de la chaîne de vente de détail. Cependant, aucune d'entre elles ne porte spécifiquement sur les impacts de ces changements sur les caractéristiques de la demande de transport. Ainsi, c'est parce que le secteur de la grande distribution, du point de vue des opérations de logistique des magasins et de leurs stratégies de transport, est une question largement ignorée par les chercheurs, que nous faisons le choix de tenter d'en comprendre les déterminants, en développant une approche spatialisée de l'analyse de ses déterminants.

D'après Paché et Colin (2001), c'est la mise en place d'un processus d'évolution en trois étapes qui permet de comprendre la logique sous-jacente au développement de la logistique de la grande distribution. Le contrôle des

flux du circuit de distribution est resté, dans un premier temps, sous le contrôle des entreprises et des industriels, qui étaient les seuls acteurs à pouvoir agir sur les aspects concurrentiels de vente de gros. Des stratégies d'internationalisation des activités logistiques sont ensuite apparues, en suivant diverses trajectoires. Les premières initiatives logistiques prises par les grandes enseignes de la grande distribution alimentaire ont eu lieu dans les années 1920, lorsque les entreprises de la branche ont mis en place un réseau d'entrepôts régionaux dédiés à l'approvisionnement de leurs magasins. L'objectif était alors de bénéficier de l'effet de levier dû, d'une part, à la généralisation du « circuit court » des commerces de gros et, d'autre part, aux liens directs des entreprises avec leurs fournisseurs (Meuleau, 1988), dans le but de réduire le coût des produits. La dernière étape est caractéristique d'une volonté de rationalisation des flux, de manière à obtenir un avantage compétitif durable auprès des acteurs situés en amont du secteur.

Les commerces de détail imposent progressivement la localisation des marchandises, des volumes transportés et des fréquences de livraison. Autrement dit, ces commerces définissent la géographie des flux de marchandises, en déterminant l'emplacement des points de vente et celle des entrepôts, mais aussi la nature des flux de transport (volume, fréquence), celle-ci étant liée à l'optimisation des opérations de transport et de logistique des magasins.

1.3. La répartition géographique des installations logistiques du commerce de détail et les conséquences en transport

Inspirée par le modèle de Hotelling (1929) et la Théorie des places centrales de Christaller (1933), une part importante de la recherche menée sur le secteur de la distribution est focalisée sur l'analyse des facteurs explicatifs des choix de localisation, des caractéristiques des points de vente locaux et des produits proposés. La modification des stratégies des magasins au regard de leur localisation, de leur taille, du format de vente et des assortiments de produits, présente une relation forte avec les caractéristiques de la chaîne d'approvisionnement (les besoins logistiques et la mobilité des consommateurs) qui est couverte par différents champs de la recherche économique (et/ou) géographique.

La géographie économique a, dans un passé proche, d'abord mis l'accent sur la chaîne de transport et les réseaux de production globaux, pour analyser la distribution spatiale et la localisation des activités économiques, des liens entre production, distribution et consommation (Gereffi, 1996 ; Gereffi, Humphrey, Sturgeon, 2005 ; Coe, Dicken, Hess, 2008). Les variantes proposées analysent les interrelations entre les acteurs et les différents maillons constituant la chaîne de transport, en tenant compte des flux de marchandises, de l'information échangée, des asymétries de pouvoir, des formes de coordination et des intégrations locales (Kulke, 2007). Ces travaux sont menés principalement sur les interrelations globales observées dans les industries manufacturières. Elles ne portent pas spécifiquement sur le système logistique, en dépit de la pertinence de la structure spatiale des chaînes. Le système de distribution, les éléments de la chaîne et les effets sur le transport de marchandises, étant bien un sujet d'étude de la géographie des transports.

La littérature actuelle sur la logistique telle qu'elle est analysée du point de vue de l'entrepôt, est focalisée sur la notion d'optimisation. Les travaux menés peuvent être regroupés en trois grandes familles (Andreoli et alii, 2010) : la première concerne les analyses d'ordre méthodologique, menées dans le cadre d'Opérations de recherche, telles que celle de Ozsen, Coullard et Daskin (2008). Elles identifient les localisations idéales des entrepôts, pour des réseaux de transport optimisés. La seconde voie est celle des analyses, également à visée méthodologique, qui identifient les caractéristiques idéales de la chaîne d'approvisionnement, lorsque sa structure est optimisée. Ces travaux produisent une littérature d'entreprise, par exemple Min et Zhou (2002), qui s'appuie sur le coût de l'inventaire de l'entrepôt. La troisième voie d'analyse de cette logistique des entrepôts applique les outils d'optimisation de la résolution de problèmes aux problématiques de la localisation des entrepôts. C'est le cas, par exemple, des études menées par Gue et Meller (2009). Ces travaux qui décrivent la géographie actuelle des entrepôts, du point de vue de l'optimisation, sont toutefois limités. Ils sont aussi souvent

peu pertinents pour l'analyse géographique des entrepôts, à l'exception de quelques uns parmi ceux de Bowen (2008) et de Cidell (sous presse).

Bowen (2008) met, en effet, en évidence la croissance de l'industrie des entrepôts au cours de la période 1998-2005. L'auteur montre pour cela, le fait que les choix de localisation des entrepôts sont de plus en plus corrélés avec l'accessibilité aux nœuds du transport routier et aérien, mais moins pour les terminaux ferroviaires. Cidell (sous presse) montre, de son côté, que la forme spatiale de la distribution des entrepôts est double, avec une tendance à la concentration et à la dispersion spatiale (Andreoli et alii, 2010). Ces travaux focalisés sur la localisation des entrepôts n'étudient pas, pour autant, les conséquences en termes de transport. Et pourtant, ce sont bien les interactions entre les points de vente et les centres de distribution qu'il faut considérer ici pour comprendre les conséquences sur le transport. Le nombre d'entrepôts - ou de centres de distribution - et leur éloignement des points de vente constituent bien les principaux choix stratégiques impactant les flux de marchandises.

Les grands centres de distribution marquent une tendance à la concentration spatiale des zones de stockages à court terme. Elles correspondent aux stratégies qui sont visibles à l'échelle interne ou supra nationale, offrant de fait la possibilité de réaliser des économies d'échelles. Leur localisation est aussi liée aux coûts de transport relativement bas qui ont suivi la déréglementation (Hesse, 2002). La distance d'approvisionnement reste toutefois un élément de coût important dans les activités liées au stockage des marchandises, de coût toujours important pour la société, notamment en termes de durabilité.

2. Vers l'élaboration d'un système d'information géographique territorial sur les relations d'approvisionnement intra-urbaines

Pour comprendre la localisation et les relations qui existent entre des magasins et des entrepôts, nous avons élaboré un Système d'Information Géographique Territorial (SIGT), à partir des données collectées par une entreprise privée : le groupe Nielsen©. Nous présentons ci-après les données sources mobilisées et leur réorganisation en SIGT, puis un exemple d'analyse de la variable Assortiment qui caractérise les entrepôts.

2.1. Description des tableaux TradeDimensions©

Le groupe Nielsen¹ intègre au sein de la base de données TradeDimensions©, différents fichiers qui renseignent sur les environnements économique, financier et juridique des établissements. Les données que nous avons acquises portent sur la France. Elles correspondent à une photographie des relations commerciales recensées au 12 novembre 2012, dans le réseau de la grande distribution.

D'après le fournisseur, les données sont collectées par voie téléphonique ou par courrier, auprès de magasins, des centres commerciaux qui les accueillent pour certains et des entrepôts qui les approvisionnent, formant ainsi trois tableaux distincts. Ces tableaux sont décrits par une série de variables telles que, par exemple, la raison sociale de l'entreprise, son secteur d'activité, sa structure économique, sa taille (effectif de salariés, surface de vente) et sa localisation. Seules les tables Magasins et Entrepôts font l'objet d'une présentation.

La table Magasins décrit 71 628 liaisons entrepôt*magasin par 39 variables, tandis que la table Entrepôt répertorie 577 établissements, décrits par 17 variables. Ces deux tables sont également décrites par deux variables de localisation : le code postal de l'établissement et un système de coordonnées (x,y) précis. Les magasins et les établissements peuvent ainsi être localisés précisément, et analysés à différents niveaux de résolution : au tronçon de voie près (65% des établissements) ou à la commune (6% des établissements). 29% des coordonnées géographiques en (x,y) sont dites « repositionnées » par le fournisseur.

¹ <http://www.panorama-tradedimensions.com/Nielsen>

Les critères de recensement des entités varient selon leur nature (entrepôt, magasin), sachant que tous dépendent nécessairement d'une chaîne de distribution, et d'une centrale d'approvisionnement. Les petits commerçants et les indépendants sont donc éliminés. Le recensement des magasins varie, pour certains types, en fonction de leur surface de vente. Les magasins de la filière textile présentent, par exemple, un seuil minimal de surface de vente de 300 m², alors que les magasins de type *Freezer center* ne présentent pas de seuil minimal de recensement. Les magasins sont, en outre, décrits en fonction de leur type, et les entrepôts selon leurs assortiments. 14 types principaux de magasins sont disponibles, le plus fréquent étant le Supermarché (19%) défini par un seuil de surface (entre 400 et 2 499 m²).

L'effort de compréhension de la logique de collecte, en l'absence de métadonnées, ainsi que de la structure relationnelle des tableaux réalisés nous a conduites à l'élaboration d'un SIGT présenté dans la section suivante

2.2. Structuration et harmonisation en SIGT

Deux tables ont été générées, afin de recenser le nombre d'établissements individuels : les 577 entrepôts ont été conservés, celle des 29 972 magasins (sans doublons) a été construite, ainsi que leurs caractéristiques respectives. Une matrice d'adjacence a ensuite été élaborée, afin de faire le lien entre les magasins et les entrepôts, et inversement. Elle renseigne donc sur l'existence d'une relation entre ces entrepôts et ces magasins, sachant qu'un entrepôt peut desservir plusieurs magasins, et inversement. De ce fait, la matrice entrepôt*magasin décrit 67 472 relations orientées pour lesquelles l'identifiant du magasin, de l'entrepôt ainsi que leurs coordonnées géographiques sont connus.

Pour 75% des entrepôts, le nombre de magasins qu'ils approvisionnent² est également connu : il varie de 1 à 1 342 points de vente différents, ce qui signifie qu'un même entrepôt est susceptible d'approvisionner plus de 1 000 points de vente. La médiane du nombre de magasins desservis par un entrepôt est de 86 et la moyenne de 157 magasins. A noter que le maximum d'entrepôts par commune est de 7.

2.3. La constitution d'une typologie des catégories d'assortiments entreposés

L'intérêt de la connaissance de la distribution des assortiments, qui correspond aux produits stockés dans les entrepôts, permet d'approcher leur degré de diversification en fonction de leur localisation, mais aussi de réaliser des analyses de la relation commerciale par catégories de produits, en liaison - ou pas - avec le type de magasins qu'ils desservent. Aussi avons-nous fait le choix d'analyser finement la variable Assortiment de l'entrepôt.

L'analyse de l'assortiment est passée, en premier lieu, par une reconstitution de la liste des produits, puis par son recodage, pour les 521 établissements pour lesquels le type d'assortiments est précisé (90% du total). La table Entrepôt est au final composée de 29³ assortiments, plus précisément de 27 modalités d'assortiments plus les deux modalités 'Alimentaire' et 'Non alimentaire' pour lesquelles nous avons fait l'hypothèse qu'elles renseignent, respectivement, sur l'existence de l'ensemble des assortiments de l'alimentaire ou du non-alimentaire dans l'entrepôt. Les 90% des entrepôts dont on connaît le (ou les) assortiment(s) stockent en moyenne 5 produits différents (la médiane est à 2). Ce qui nous conduit à l'hypothèse, non pas d'une diversification des entrepôts, mais plutôt à celle d'une forte spécialisation et/ou d'une préférence dans l'ensemble pour le stockage de certaines catégories d'assortiments qu'il convient de préciser. En effet, seulement 9% des entrepôts stockent tous les produits.

² Sur les 577 entrepôts, 146 ne sont pas reliés à des magasins situés dans des centres commerciaux.

³ La liste exhaustive de ces assortiments est la suivante : accessoires automobiles, animalerie, boisson sans alcool, boucherie, boulangerie-viennoiserie, bricolage, chaussure, crèmerie, décoration, DPH, électrodomestique, épicerie, équipement de la personne, frais, fruits et légumes, jardinerie, jouet, librairie, ménage, meuble, papeterie, poissonnerie, spiritueux, sport, support multimédia, surgelé, vin, alimentaire, non alimentaire.

Les 27 variables d'assortiments, caractéristiques de l'éventuelle spécialisation des entrepôts, sont difficilement exploitables en l'état, parce qu'elles sont trop nombreuses. Il convient donc de les regrouper, en constituant des classes distinctes d'entrepôts selon les combinaisons d'assortiments. La méthode mise en œuvre pour réaliser cette typologie est classique. Elle consiste à enchaîner l'Analyse des correspondances multiples (ACM) et la Classification ascendante hiérarchique (CAH), sur les coordonnées de l'ACM. Etant donné que nous avons fait l'hypothèse que les déterminants de la localisation des entrepôts dépendent du type et du format des magasins approvisionnés, par conséquent du ou des assortiments, et de leur localisation, nous avons souhaité intégrer dans l'analyse une variable spatiale de localisation : la distance moyenne à l'ensemble des magasins desservis par chacun des entrepôts.

3. Modèles spatiaux de la distribution et conséquences en termes de distances parcourues

L'intégration de la distance parcourue dans l'analyse typologique de la distribution des entrepôts nous a conduites à décrire, dans un premier temps, la diversité des modèles de localisation des entrepôts et des magasins, puis d'expliquer la localisation des entrepôts par rapport aux caractéristiques des points de vente qu'ils approvisionnent, enfin de visualiser le rôle de différentes variables identifiées dans la littérature comme explicatives de ces modèles spatiaux. Notre analyse se focalise ici sur le seul point de vue des entrepôts.

Dans la relation d'approvisionnement entrepôt*magasin, nous avons focalisé notre attention sur la distance kilométrique parcourue, au regard de ses conséquences en termes de transport.

3.1. Une illustration de la localisation des entrepôts et conséquences en termes de distance aux magasins

Le système logistique appréhendé du point de vue du distributeur a pour objectif l'organisation optimisée des flux de marchandises et d'informations. La principale difficulté consiste donc à trouver le bon compromis entre la nécessité d'assurer le meilleur service possible à la clientèle, tout en limitant les coûts. La fig.1 illustre la localisation des entrepôts en France et la fig.2 celle des magasins recensés dans notre SIGT.

Figure 1. Localisation des entrepôts desservis par un magasin

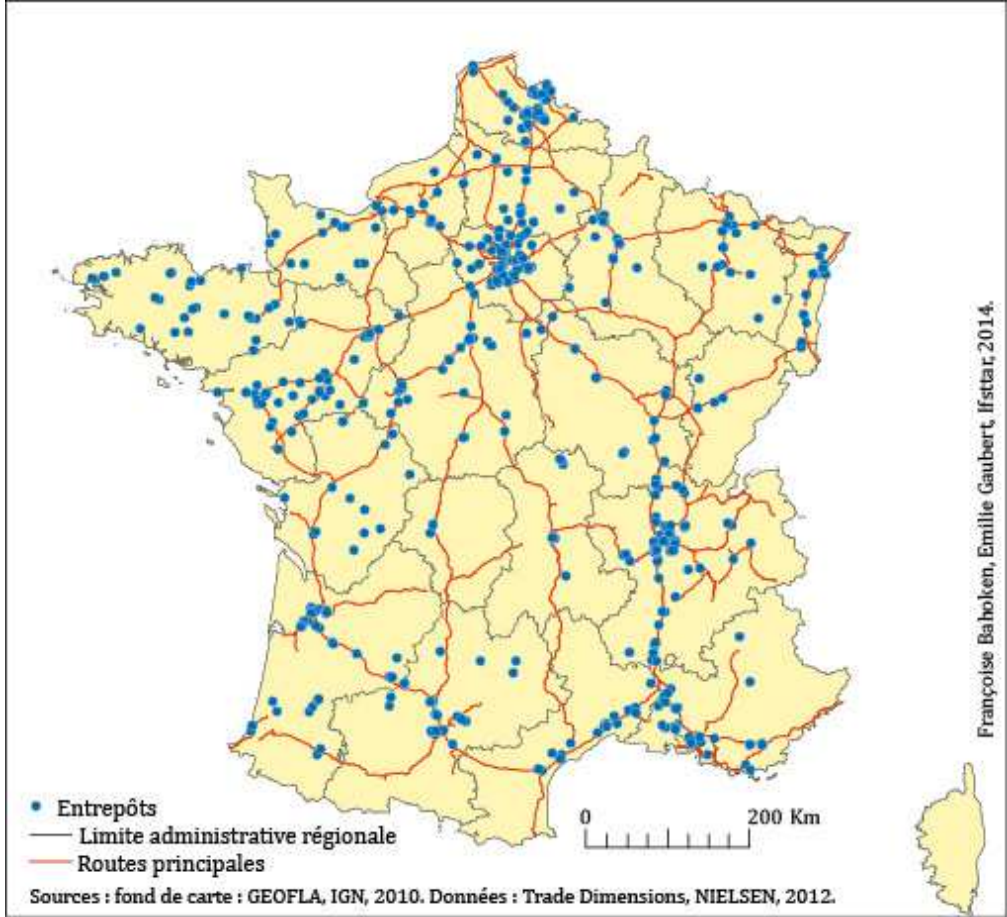
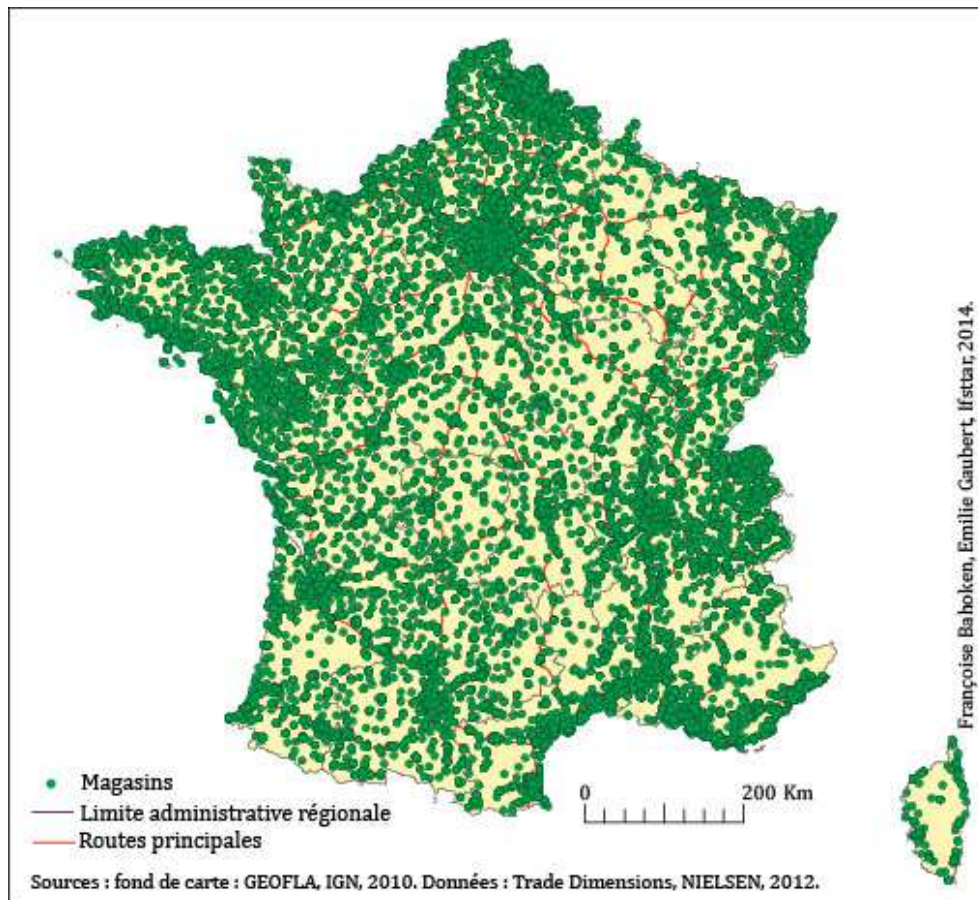


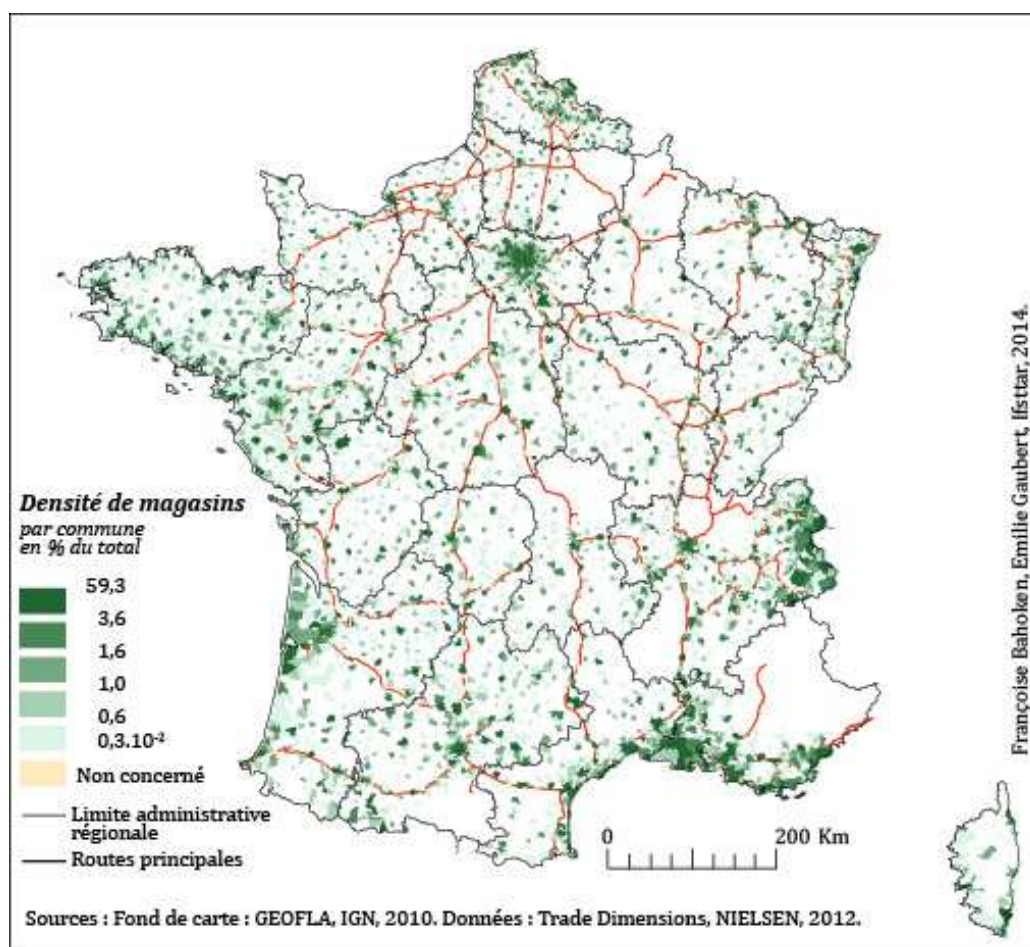
Figure 2. Localisation des magasins desservis pas les entrepôts



Les entrepôts de la grande distribution apparaissent concentrés autour des principales agglomérations telles que Paris, Lille, Lyon ou encore Marseille. Ils apparaissent aussi majoritairement situés à proximité des infrastructures de transport d'envergure nationale. Sur le plan logistique, l'un des outils majeurs de l'attractivité d'un territoire demeure la qualité et la capacité des infrastructures de transport dont il est équipé, tout particulièrement lorsque sa situation géographique est favorable. Il peut s'agir d'une position de barycentre géographique par rapport l'ensemble des destinations du pays, de la proximité aux grands bassins de consommation, de production, de transformation ou d'approvisionnement. De ce point de vue, la confrontation entre la distribution des entrepôts considérés comme les points d'approvisionnement, et celle des magasins au regard de celle des infrastructures routières, est intéressante.

La géographie des magasins desservis par les entrepôts contraste par l'apparente homogénéité de leur distribution géographique. Celle-ci traduit, en réalité, une concentration des points de vente dans certains espaces spécifiques qui sont représentés sur la fig.3, à savoir notamment les grandes zones urbaines (des régions Ile-de-France ou PACA) ou littorales, qui présentent toutes la particularité d'être situées à proximité de grandes infrastructures de transport, c'est-à-dire pourvues d'atouts.

Figure 3. Densité de magasins à l'échelle communale



Au niveau local, le véritable atout apparaît résider dans la combinaison de la localisation de la production pour l'entreprise (qui assure elle-même sa logistique) ou de l'entrepôt du prestataire, avec les infrastructures de transport dont dispose le territoire. Il pourrait, de ce point de vue, être intéressant de tester la corrélation spatiale entre ces deux catégories d'établissements (entrepôts et magasins) au regard du dynamisme économique des territoires concernés. C'est à ce titre que nous avons engagées une analyse plus fine de l'implantation des entrepôts, au regard des périmètres des agglomérations tels qu'ils sont définis par l'INSEE en 2010, dans le Zonage en aires urbaines et en aires d'emploi. 98% des infrastructures logistiques sont, en effet, localisés en zone urbaine, 89 % dans un grand pôle⁴. A l'inverse, aucun entrepôt ne semble installé dans un petit pôle ni au cœur des grandes zones urbaines. A noter que seuls deux entrepôts sont situés dans Paris, l'essentiel des entrepôts étant implanté sur un chef lieu de canton ou une commune simple.

La multiplication apparente des entrepôts dans les espaces périurbains est à l'origine d'une périurbanisation logistique à l'échelle du grand Bassin parisien (Bahoken, Raimbault, 2012) ; elle ne concerne toutefois que 30% des entrepôts. Elle semble aussi avérée à l'échelle nationale, les infrastructures logistiques étant, en effet, un

⁴ Une commune appartient à un grand pôle si elle contient au moins 10 000 emplois, à un moyen pôle si elle contient entre 5 000 et moins de 10 000 emplois, à un petit pôle si elle contient entre 1 500 et moins de 5 000 emplois (Insee, Définitions et méthodes).

facteur de développement économique indéniable, mais aussi de diffusion des nuisances du système routier de marchandises (Raimbault et alii, 2013). Cela tient à la localisation majoritairement périphérique des entrepôts, mais aussi aux distances moyennes d'approvisionnements.

La distance d'approvisionnement d'un magasin par un entrepôt varie de quelques mètres à plus de 1 000 kilomètres, la distance moyenne étant de 173 km. Dans 75% des cas, la distance entrepôt-magasin n'excède pas 235 km et dans 25 % des cas, elle est inférieure ou égale à 52 km. La rapidité de réapprovisionnement des points de vente, traduite par la proximité entre magasins et entrepôts, semble être la règle, la zone de chalandise des entrepôts devant, elle-même, respecter des règles de proximité et d'optimisation des coûts de distribution, en fonction des volumes.

Toutefois, l'emplacement des entrepôts n'est pas du seul fait de la proximité des axes des magasins ou d'infrastructures de transport. Il dépend aussi d'un certain nombre de contraintes économiques, parmi lesquelles l'importance des flux de marchandises, la diversité des références et des fournisseurs, le nombre et la localisation des points de vente à desservir et/ou des clients à satisfaire, ou encore la taille des commandes. La baisse des coûts de transport et la gestion des stocks en flux tendus ont conduit les distributeurs à minimiser les stocks, ce qui a eu pour conséquence de limiter la taille et le nombre des entrepôts qui les approvisionnent. L'analyse du rôle de ces contraintes nécessite, par conséquent, une analyse différenciée des localisations.

3.2. La diversité des modèles spatiaux de la grande distribution

Les organisations logistiques des groupes de la grande distribution alimentaire ont toutes convergé vers la décomposition de la France en quelques « grandes régions logistiques », qui sont caractérisées par une organisation commune de la logistique des produits de grande consommation. Chaque groupe de la grande distribution dispose de sa propre stratégie logistique, en fonction du type de marché (alimentaire, bricolage, sport, ameublement, etc.), du nombre et de la taille des magasins, de la taille du groupe, de la répartition géographique et de la stratégie commerciale du groupe (notamment sur le niveau de taux de service client). Les stratégies logistiques se déclinent aussi différemment suivant les familles des produits (SETRA, 2007).

L'un des éléments essentiels de la compréhension des stratégies de localisation des entrepôts repose donc sur la prise en compte de variables spatiales de localisation. Parmi les principaux déterminants de la localisation des entrepôts avancés par la littérature, nous étudierons plus particulièrement la nature des assortiments et le format du magasin (hypermarché, supermarché, discounter notamment).

Les entrepôts alimentaires ont, en effet, souvent vocation à desservir des points de vente situés dans un rayon de 300 km maximum (entrepôts régionaux). D'autres spécialisations ont également été observées dans la littérature : (a) la spécialisation par famille de produits (épicerie, DPH, liquide, etc.) avec, dans certains cas, des sous-catégories : entrepôts 'fruits et légumes', entrepôts 'produits de la mer', par exemple, pour les produits frais; (b) la spécialisation par taux de rotation consistant à créer un ou des entrepôts pour les produits à faible rotation; (c) la spécialisation par saisonnalité consistant à créer des entrepôts « produits saisonniers ou de promotion ». Les grands distributeurs organisent généralement leur logistique aval par grande catégorie de produits : produits de grande consommation, pour lesquels le taux de rotation est important, produits frais, et produits non-alimentaires.

La typologie réalisée sur les entrepôts disponibles dans notre SIGT a permis de distinguer huit classes d'entrepôts, qui sont fonction du type de produits. Ces entrepôts correspondent à deux grandes familles opposées : ceux qui sont dits non spécialisés stockent une variété d'assortiments, à l'inverse des entrepôts spécialisés dans une catégorie de biens de consommation.

Il est intéressant de noter que les 47 entrepôts qui ne sont pas spécialisés répertorient l'ensemble des 27 catégories d'assortiments différentes, qu'ils relèvent de l'alimentaire ou du non alimentaire (classe « Alimentaire

et non-alimentaire »). Ces entrepôts approvisionnent quasi exclusivement les magasins des groupes de HardDiscount tels que Lidl®, Aldi® mais également des magasins qui appartiennent au groupe E. Leclerc®.

Les sept autres classes d'entrepôts sont caractéristiques des entrepôts dits spécialisés.

On distingue, d'une part, 21 établissements qui stockent tous les produits du non-alimentaire (classe « Non-alimentaire »), et d'autre part, 11 entrepôts qui déclarent disposer de tous les assortiments alimentaires (classe « Alimentaire »).

105 entrepôts sont spécialisés dans les produits frais, fruits et légumes, surgelés et jardin : ils desservent les magasins Picard surgelés et sont ceux qui échangent le plus avec le groupe Casino (classe « Surgelés, frais, fruits légumes, jardin »).

La classe suivante présente des caractéristiques similaires : les 32 établissements qui la composent stockent également des produits frais, des fruits et légumes, ainsi que de la boucherie et du poisson : ils alimentent, de manière générale, des magasins du groupe Système U (classe « Frais »).

Une classe spécifique concerne les 142 entrepôts qui répertorient essentiellement des produits liquides (boisson sans alcool, vin, spiritueux, DPH) et de l'épicerie : ces entrepôts échangent presque exclusivement avec les magasins Douglas France – Passion Beauté, Diapar, Francap, groupe Coop et LVMH (classe « Liquide, épicerie »).

Une autre classe se caractérise par la présence, pour tous les entrepôts, du bricolage et qui échange seulement avec les points de vente E.Leclerc. Ces établissements stockent aussi des produits relatifs au jardinage et à l'équipement de la personne (classe « Bricolage, jardin, équipement de la personne »), ce qui la rapproche des propriétés de la dernière classe, spécialisée dans l'électrodomestique et l'équipement de la personne (classe « Electrodomestique et équipement de la personne »). Celle-ci entretient des relations commerciales privilégiées avec Eram®, le groupe Galeries Lafayette®, H&M®, Intersport®, JouéClub®, KingJouet Groupe®, Ludendo®, Nocibe®, Printemps®, Sport 2000®, Vivarte®, et des échanges intenses avec le groupe Auchan Mulliez®.

Dans l'objectif d'analyser cette typologie des entrepôts selon les assortiments, au regard de l'existence d'un lien avec les différents formats de magasins de l'alimentaire, nous avons introduit deux indicateurs : la distance moyenne entre l'entrepôt et les magasins qu'ils approvisionnent et le nombre (N) d'entrepôts qui desservent le magasin. Nous avons constaté une augmentation des distances d'approvisionnement avec la taille du format de vente autrement dit, plus la surface de vente est importante, plus longue est la distance d'approvisionnement, et inversement. Les hypermarchés correspondent au format de vente qui affiche les distances moyennes et médianes les plus importantes.

Ce constat d'une importance de la distance en fonction du format de vente, lié à la concentration des entrepôts des grands distributeurs, varie aussi avec la fréquence des magasins approvisionnés (et donc le type de format). En effet, les formats dont la surface de vente est la plus importante présentent un nombre d'entrepôts qui les approvisionnent moins important que ceux dont les formats sont plus petits : plus un magasin est grand et plus faible est le nombre d'entrepôts qui les approvisionnent, ces derniers étant par ailleurs situés et à des distances plus importantes que ceux des magasins qui présentent une plus petite taille.

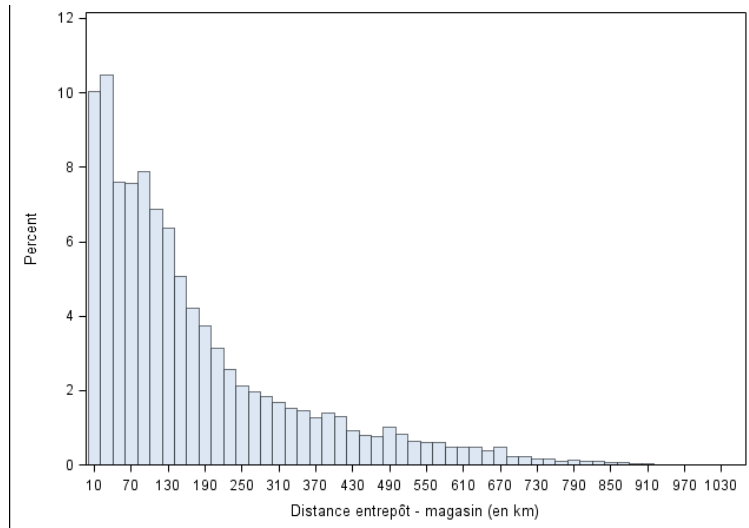
Les morphologies spatiales de localisation des différents types de formats de magasins et des entrepôts étant bien distinctes, il est possible d'affiner l'analyse en réalisant une analyse de variance permettant de tester l'influence de différentes variables dans les modèles spatiaux des entrepôts.

3.3. Les déterminants des modèles spatiaux du réseau de la grande distribution alimentaire

A l'aide d'une analyse de variance, nous cherchons à expliquer la distance entre un entrepôt et un magasin, en fonction des caractéristiques du magasin (son format et son groupe d'appartenance, c'est-à-dire son enseigne) et de l'entrepôt (son type d'assortiment en huit classes, telles que nous les avons présentées ci-dessus).

Les modèles de variance définis sont construits sur 52 185 relations entrepôt*magasin pour lesquelles aucune des caractéristiques de l'entrepôt ou du magasin n'est manquante. La fig.4 présente la répartition des distances d'approvisionnement entrepôt-magasin. Elle présente une allure fortement dissymétrique⁵ à gauche, ce qui signifie qu'il y a, dans notre SIGT, beaucoup plus de magasins qui sont approvisionnés sur de faibles distances, qu'il y en a, sur de longues distances.

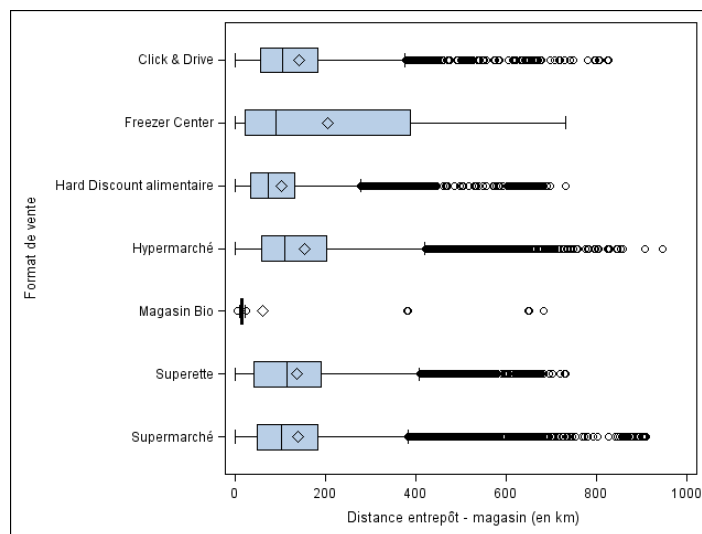
Figure 4. Distribution des distances d'approvisionnement entrepôt-magasin



L'analyse de variance permet la comparaison de ces valeurs moyennes de la distance, pour les différentes partitions de nos relations entrepôt*magasin engendrées par les variables catégorielles que nous avons retenues. Les tests statistiques réalisés étant construits sur des comparaisons de sommes des carrés des variations. Pour les trois variables testées, l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes des différents groupes est rejetée, ce qui signifie l'existence d'une influence du format de vente, de l'enseigne du magasin et de l'assortiment de l'entrepôt sur la distance d'approvisionnement entrepôt*magasin. Nous cherchons alors à savoir quelles sont les caractéristiques des entrepôts et des magasins qui se distinguent. L'intervalle de Bonferroni est l'outil mis en œuvre pour tester la significativité des différences entre les moyennes de distance selon les modalités des variables incluses dans le modèle.

⁵ Etant donné que l'analyse de variance repose sur l'hypothèse de normalité de la distribution et sur l'homogénéité des variances, nous avons appliqué une transformation de type racine cubique à la série des distances, afin de normaliser cette série.

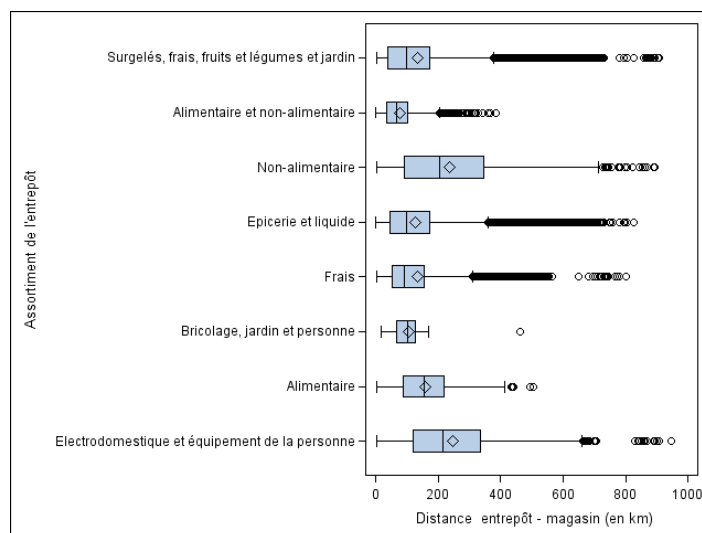
Figure 5. Distribution de la distance entrepôt-magasin, selon le format de vente



D'après la fig.5, la distance d'approvisionnement augmente avec le format de vente. Pour les magasins Bio, par exemple, les distances d'approvisionnement sont les plus courtes, ce qui traduit leur plus grande proximité aux fournisseurs, la caractéristique d'un approvisionnement local typique de ces magasins. Ces magasins Bio se distinguent aussi nettement de l'ensemble des autres formats de vente. On observe, de la même façon, des distances d'approvisionnement relativement courtes pour les magasins de type *Hard discount* alimentaire dont les entrepôts sont régionalisés. A l'inverse, par exemple, les *Freezers center* sont plus éloignés de leurs entrepôts. Ils s'approvisionnent, en outre, auprès d'entrepôts spécialisés qui sont concentrés dans l'espace.

La fig.6 évalue la distance parcourue selon la classe d'assortiments de l'entrepôt.

Figure 6. Distribution de la distance entrepôt - magasin, selon le type d'assortiments (en 8 classes)

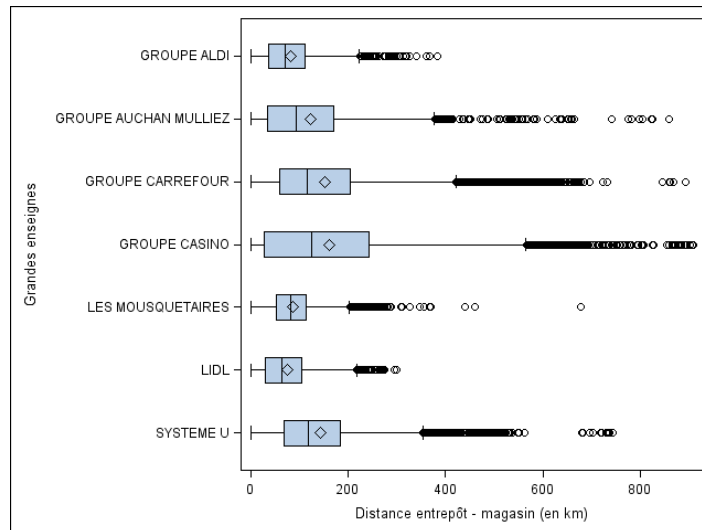


Les entrepôts de la classe « Non-alimentaire », ainsi que ceux qui stockent majoritairement des biens de l'électrodomestique et de l'équipement de la personne, se détachent des autres établissements : ils présentent des distances moyennes d'approvisionnement plus élevées et une étendue de la distance plus grande. A l'inverse, on observe des proximités entre les classes formées par les entrepôts de l'« Epicerie et liquide », du

« Frais », du « Surgelés, frais, fruits et légumes et jardin » et du « Bricolage, jardin et équipement de la personne », soit, en général, des entrepôts de l'alimentaire auxquels s'ajoutent les assortiments de jardinage.

La fig.7 évalue la distance parcourue selon la classe l'enseigne du magasin.

Figure 7. Distribution de la distance entrepôt - magasin, selon l'enseigne



Hormis le cas des magasins Bio qui constituent une catégorie à part, les distances les plus courtes sont celles des Hard Discount (Lidl © et Aldi), suivi par les points de vente des Mousquetaires©. Pour les groupements indépendants du type des Mousquetaires©, il convient de noter que leurs systèmes logistiques, spécialisés par produits, sont répartis de façon homogène sur l'ensemble du territoire, de manière à assurer la desserte des points de vente de façon optimale. Les magasins des groupes Carrefour© et Système U© présentent, quant à eux, des distances moyennes d'approvisionnement comparables. Celles de Carrefour© et de Casino sont les plus importantes. La logistique de ces groupes est dite polarisée : ils disposent de plusieurs sites par régions qui sont, pour l'essentiel, spécialisés dans certaines classes d'assortiments, agrégés en certains points du territoire, ce qui traduit leur spécialisation en assortiments, dans certains territoires.

Conclusion

L'intérêt du SIGT mis en place, bien qu'il porte sur un domaine spécifique d'activité, est triple. Il permet d'appréhender la localisation des établissements à un niveau de résolution fin, en zone intra urbaine, et dans la majorité des cas à l'adresse près. Le second avantage est la structuration matricielle qui met en relation entrepôts et magasins, en fonction de leurs différentes caractéristiques. Le troisième intérêt est la complémentarité du SIGT aux bases de données existantes qui décrivent plus finement l'environnement productif et la mobilité des biens en ville : Sit@del2 qui ne porte que sur les superficies cumulées des surfaces d'entrepôts mises en chantier à l'échelle communale ou SitraM qui décrit les flux commerciaux (en tonnes.kilomètres), du point de vue des consommateurs, par mode de transport, par nature et type de produit.

Les résultats présentés apparaissent essentiels pour éclairer la localisation des entrepôts, ceux de la grande distribution en particulier. L'analyse de cette localisation menée, par ailleurs, au regard de la distance d'approvisionnement des magasins donne à voir les logiques d'approvisionnement mises en place et les stratégies de localisations propres aux types de groupes. Ces logiques sont essentielles pour comprendre les modalités d'organisation du transport à l'aval de la chaîne. Le travail mené renseigne ainsi sur les interactions distribution-logistique et transport, alors même que la plupart des recherches conduites se concentrent sur l'amont de la chaîne et le tryptique production-logistique-transport. A l'heure où les chaînes logistiques sont

majoritairement tirées par l'aval, comprendre le rôle des modèles spatiaux des distributeurs dans la structuration du transport nous semble essentiel.

Bibliographie

Abbayes C. (Des), Schultze A., Jaussaud E. (2009), Towards a greener retail sector. Report for European Commission (DG ENV) 070307/2008/500355/G4, 233 p.

Andreoli D., Goodchild A., Vitasek K., 2010, The rise of mega distribution centers and the impact on logistical uncertainty, *The International Journal of Transportation Research*, n°2 (2010), pp. 75–88.

Arunotayanun K. (2009), *Modelling freight supplier behaviour and response*. PhD thesis. Centre for Transport Studies, Imperial College of London, 320 p.

Bahoken F., Raimbault N., 2012, « La périurbanisation singulière de l'immobilier logistique du Bassin parisien », *M@ppemonde*, n°106, (2012.2) [en ligne] <http://mappemonde.mgm.fr/num34/articles/art12202.html>

Blanquart C., Müller S., Seidel S., Ehrler V., 2012, From a supplier to a retail controlled supply chain : what are the impacts on transport demand ? From data analysis to model development. *Elsevier Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15th meeting of the EURO Working Group on Transportation (EWGT 2012), Vol. 54, pp. 275 – 285

Bowen J., 2008, Moving places: the geography of warehousing in the US. *Journal of Transport Geography*, n°16, pp. 379-387.

Casavant K. L., Gillis W. R., Blankenship D., Howard, C. Jr. (1995), Survey Methodology for Collecting Freight Truck and Destination Data. *Transportation Research Record*, Vol. 1477, pp. 7-14.

Cidell, J., 2010, Concentration and decentralization: the new geography of freight distribution in US metropolitan areas, *Journal of Transport Geography*, n°18, pp. 363-371.

Cidell, J., 2011, Distribution centers among the rooftops: the global logistics network meets the suburban spatial imaginary, *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 35, n°4, pp. 832–851

Coe N. M., Dicken P., Hess M., (2008), Global production networks: realizing the potential, *Journal of Economic Geography*, n°3, pp. 271-295.

Fleury A., Mathian H., Saint-Julien T., 2013 « Définir les centralités commerciales au cœur d'une grande métropole : le cas de Paris intra-muros », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Espace, Société, Territoire, document 588, mis en ligne le 04 février 2012, consulté le 05 septembre 2013. URL : <http://cybergeo.revues.org/25107> ; DOI : 10.4000/cybergeo.25107

Gereffi G. (1996), Commodity chains and regional divisions of labor in East Asia, *Journal of Asian Business*, n° 12 (1), pp. 75–112.

Gereffi G., Humphrey J., Sturgeon T. (2005), The Governance of Global Value Chains, *Review of International Political Economy*, n°12, 1, pp. 78-104.

Hesse M. (2002), Shipping news: the implications of electronic commerce for logistics and freight transport, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 36, n° 3, pp. 211-240.

Matherly D.W. (1996). Stream-of-Traffic Interview Truck Survey: Methodology and Recommendations on Traffic Volume Thresholds. *Transportation Research Record*, Vol. 1552, pp. 18-26.

- Min H., Zhou G., (2002), *Computers and Industrial Engineering, Pergamon Press, Inc*, n°43, pp. 231-249.
- Ozsen L., Coullard C. R., et Daskin M. S. (2008), *Capacitated warehouse location model with risk pooling, Naval Research Logistics (NRL)*, n° 55 (4), pp. 295-312.
- Paché G., Colin J. (2001), *Period changes and inventory management: three ages of retail logistics, Supply Chain Forum: An International Journal*, Vol. 2, pp. 58-67.
- Raimbault N., Douet M., Frémont A. (2013), *les implantations logistiques entre réseaux et territoires, L'Espace Géographique*, Tome 42, n°1, pp. 32-43.
- Rodrigue, J.P. (2006). *Challenging the Derived Transport Demand Thesis: Issues in Freight Distribution. Environment & Planning A*, Vol. 38, n°8, pp. 1449-1462.
- Samimi A. & alli (2010). *Behavioral freight movement modeling. Proceedings of the 12th International Conference on Travel Behaviour Research*, 30 p.
- Savy M., 2006, *Logistique et territoire, Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires (DIACT), Coll. Travaux*, Paris.