



HAL
open science

L'efficacité énergétique et carbone des différentes formes de distribution au Viêt-Nam et une comparaison en France

Quoc Dat Lam

► **To cite this version:**

Quoc Dat Lam. L'efficacité énergétique et carbone des différentes formes de distribution au Viêt-Nam et une comparaison en France. Gestion et management. Université Paris-Est, 2015. Français. NNT : 2015PESC0058 . tel-01360589

HAL Id: tel-01360589

<https://theses.hal.science/tel-01360589>

Submitted on 6 Sep 2016

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.

UNIVERSITÉ PARIS-EST
École doctorale Organisations, Marchés, Institutions (OMI)

Thèse présentée par

LAM Quoc Dat

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ PARIS-EST

Spécialité : Sciences Economiques

**Efficacité énergétique et carbone des différentes formes de
distribution au Viêt-Nam et une comparaison avec la France**

Thèse dirigée par : **M. Christophe RIZET**, Directeur de recherche
et **TU SY Sua**, Co-directeur

Soutenue le 21, Décembre 2015

Devant le jury composé de :

M. Éric CORNELIS, Maître de conférences, Université de Namur, Belgique, *Rapporteur*

M. Moez KILANI, Habilité à Diriger des Recherche, Université Charles de Gaulles Lille 3, *Rapporteur*

M. Jean-Loup MADRE, Directeur de Recherche émérite, IFSTTAR / AME / DEST, *Examineur*

M. Christophe RIZET, Directeur de Recherche, IFSTTAR / AME / DEST, *Directeur de thèse*

REMERCIEMENTS

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui m'ont entouré, encouragé et aidé durant la réalisation de cette thèse.

En tout premier lieu, je tiens à remercier mon Directeur de thèse, M. Christophe RIZET du fond de mon cœur pour avoir accepté de m'accompagner tout au long de ce travail de thèse, pour sa disponibilité, ses encouragements, son amitié, ses nombreux conseils et la qualité de son encadrement sans lesquels je ne serais certainement pas parvenu au bout de cette tâche.

Je tiens à adresser mes remerciements à mon Co-directeur de thèse, Professeur Dr TU SY Sua à l'Ecole Supérieure des Transports de Hanoï, Viêt-Nam et à Mr. Jean-Loup MADRE -Directeur du laboratoire DEST, IFSTTAR avant 2013 qui m'a accueilli au laboratoire DEST, IFSTTAR – Université Paris-Est et également Mr. Francis PAPON – Directeur du laboratoire (IFSTTAR-AME-DEST) depuis 2013. Soyez assuré, Monsieur Jean-Loup MADRE, Monsieur Christophe RIZET et Monsieur Francis PAPON de toute mon estime et de mon profond respect pour votre accueil durant mes séjours en France. Ils m'ont encouragé dans mes travaux de la thèse en France, car cette thèse n'aurait pas été possible sans leurs soutiens.

Au début de cette thèse, l'énergie et les émissions carbonées (CO₂) dans le transport de marchandises était un domaine en partie nouveau pour moi. Grâce à leur grande disponibilité, leur rigueur scientifique et leurs précieux conseils pendant ces années de ma thèse, j'ai pu travailler dans les meilleures conditions et acquérir des connaissances et savoir-faire dans ce domaine. De plus, je suis tout particulièrement reconnaissant pour leur aide lors de la relecture de cette thèse.

J'adresse aussi mes profonds remerciements aux rapporteurs de cette thèse M. Éric CORNELIS, Maître de conférences Université de Namur, Belgique et M. Moez KILANI, Habilité à Diriger des Recherches, Université Charles de Gaulles, Lille 3, ainsi qu'aux examinateurs M. Jean-Loup MADRE, Directeur de Recherche émérite et Christophe RIZET, Directeur de Recherche AME-DEST-IFSTTAR, pour l'intérêt porté à mon travail. Je suis très sensible à l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant de participer à ce jury de thèse.

Encore une fois, je tiens à adresser mes remerciements également M. Laurent HIVERT, (Directeur Adjoint du AME-DEST-IFSTTAR), M. Jimmy ARMOOGUM, (Chargé de recherche du AME-DEST-IFSTTAR) leur soutien m'a permis de participer à plusieurs conférences scientifiques comme : TRA 2014 à La Défense, Paris ; CODATU XVI à Istanbul, Turquie le Février 2015; CIGOS

2015 à l'Ecole normale supérieure de Cachan, Paris, Mai 2015 et les séminaires scientifiques SELEST au DEST, AME, IFSTTAR et la journée doctorale en transport de l'Association Française des Instituts de Transport et de Logistique (AFITL) sur tout au long de ma thèse.

Je voudrais également exprimer ma sincère gratitude aux personnes au DEST- AME-IFSTTAR et de l'équipe DEST2, pour les supports précieux apportés à cette thèse. Christine ROUILLON. (Secrétaire du DEST), Ariane DUPONT, Jean-Paul HUBERT, Philippe MARCHAL, Cécilia CRUZ, Katia LETALEC, Leslie BELTON-CHEVALLIER., Akli BERRY, et les doctorants au DEST- AME comme Clotilde MINSTER, Irving TAPIA-VILLARREAL, Claix PAPAIX., Quang-Nguyen NGUYEN, Pham Thao, Thanh-Tu NGUYEN, Hoai-Thu TU THI, Benoit CORNUT, David SAYAGH, et les autres individus que je ne mentionne pas ici dans notre laboratoire.

Du point de vue empirique, je remercie les instituts, les organisateurs publics et privés ; et les entreprises au Viêt-Nam dans ce travail de recherche comme: l'Institut du stratégie et du développement du transport (Ministère du Transport du Viêt-Nam), l'Institut de l'Energie du Viêt-Nam, la Chambre du Commerce et de l'Industrie du Viêt-Nam, le Ministère de l'Industrie et du Commerce, le Ministère de la Ressource naturelle et de l'Environnement, Le Groupe BIG C Viêt-Nam (Site Hanoi), Metro Cash & Carry Viêt-Nam (Site Thang Long), Vinamilk Viêt-Nam (le siège à Hanoi, l'usine de fabrication à Bac Ninh), Logistics ICD Tien Son – Bac Ninh, May 10, May Thang Long, etc ; surtout, le directeur supply chain VINAMILK Viêt-Nam qui ont donné les aides indispensables à ce travail de recherche, tout particulièrement Mr. Pro Dr TRAN Dac Su - Directeur de l'Ecole supérieure de Transport et de Communication du Viêt-Nam et le co-directeur de thèse Professeur Dr TU SY Sua m'ont aidé pour organiser un séminaire francophone – vietnamien au Viêt-Nam pendant ma mission en 2014 au Viêt-Nam. Enfin, j'ai passé 4 ans au sein du laboratoire Dynamiques Economiques et Sociales des Transport (DEST°– Département Aménagement, Mobilité, Environnement (AME) à l'IFSTTAR, Cité Descartes, Champs sur Marne avec mes collègues français et aussi les amis Vietnamiens au laboratoire Lavoisier qui travaillent à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée et à l'Ecole nationale des ponts et chaussées (ENPC-Paris Tech). Je les remercie pour leur aide depuis les premiers jours de mes séjours en France.

Enfin, je souhaite également remercier à mes parents et à ma famille, qui m'ont toujours soutenu durant cette thèse.

Efficacité énergétique et carbone des différentes formes de distribution au Viêt-Nam et une comparaison avec la France.

Résumé :

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine humaine, en se concentrant dans l'atmosphère entraînent des changements climatiques. L'augmentation de la concentration de GES, notamment les émissions de CO₂ liées à l'activité du transport en général et du transport de marchandise en particulier, contribuent au réchauffement de la planète. Le transport est à l'origine d'une part croissante de ces émissions, principalement le transport routier et, dans le transport, la part des marchandises (environ un tiers) est croissante. Actuellement, une part importante et croissante du transport de marchandises est organisée par quelques enseignes de la grande distribution qui cherchent à contrôler les flux logistiques de plus en plus loin en amont des magasins afin de les organiser à leur profit.

L'objectif principal de la thèse est une contribution à une meilleure connaissance de la consommation d'énergie et des émissions de carbone (CO₂) dans le transport de marchandises. Pour cela, la thèse analyse l'efficacité énergétique et carbone de différentes formes de chaînes logistiques mises en œuvre par les principaux distributeurs au Viêt-Nam et les compare avec des chaînes logistiques correspondantes en France. Hanoï est une ville en développement très rapide depuis l'ouverture de l'économie en 1986. Le développement de l'économie a entraîné l'augmentation de la population dans la zone urbaine dense, la motorisation du transport et une évolution importante des formes de distribution et des chaînes logistiques. Nous partons de travaux sur la quantification de l'énergie et des émissions de GES des chaînes logistiques en France et en Europe. Nous avons réalisé des enquêtes sur les chaînes de distributions vietnamiennes pour obtenir des données comparables et quantifier l'énergie consommée et les émissions en appliquant la méthode de quantification du CO₂ utilisée en France. Ceci nous permet de comparer l'efficacité énergétique et carbone de différentes formes de magasins sur le cas du yaourt et du blue-jeans entre le Vietnam et la France. Une enquête a été menée en face à face auprès des opérateurs (producteurs, transporteurs, distributeurs) et une enquête Web auprès des consommateurs Vietnamiens qui vont acheter ces produits aux magasins. A partir des données collectées sur le territoire de Hanoï, nous avons décrit les chaînes logistiques du yaourt et du blue-jean au Viêt-Nam depuis la matière première jusqu'au domicile du consommateur. Les différences entre types de distribution ou chaînes logistiques étudiées, portent notamment sur le type de magasin : petit magasin de centre-ville qui peut appartenir au producteur, à une chaîne de distribution ou être indépendant de l'un et de l'autre, supermarché et hypermarché des grands distributeurs.

Grâce à ces analyses, nous allons répondre aux questions suivantes : Quels sont les types de magasins et les organisations logistiques les plus efficaces pour l'énergie et des émissions de CO₂? Les types d'énergie rencontrés dans cette comparaison sont le gazole, l'essence, l'électricité et parfois le gaz naturel. Nous utilisons les coefficients d'émission du Guide Information de CO₂ des prestations de transport de l'ADEME (2012), sauf dans le cas de l'électricité au Viêt-Nam, où le coefficient utilisé est celui du Ministère de la Ressource naturelle et de l'Environnement du Viêt-Nam (2010).

Cette thèse nous montre que les consommations d'énergie à l'intérieur du magasin d'une part et du trajet du consommateur d'autre part sont les éléments majeurs qui influencent directement l'efficacité énergétique des chaînes logistiques étudiées. Pour l'efficacité carbone, elle confirme l'importance du coefficient d'émission de l'électricité, 10 fois plus faible en France (0,053gCO₂/kWh) qu'au Viêt-nam (0,576 gCO₂/KWh): ce coefficient permet à la chaîne française d'émettre moins de CO₂ que son homologue Viêt-namienne. Les hypermarchés et des supermarchés au Viêt-Nam sont plus efficaces que les magasins d'usines et des boutiques indépendantes pour l'énergie et les émissions carbonées, en raison des économies d'échelles permises par la grande distribution. Grâce à la comparaison entre deux pays, cette thèse a contribué des analyses l'intensité énergétique et les émissions de CO₂ dans l'activité du transport de marchandise et de la chaîne logistique dans la région de Hanoi et la région parisienne. Cela est vraiment nécessaire pour les recherches sur l'efficacité énergie et carbone dans le contexte du changement climatique et des émissions de CO₂ depuis longtemps.

Mots clés : Emission de CO₂, consommation d'énergie, transport de fret, chaîne logistique

Energy and carbon efficiency of different forms of distribution in Vietnam and a comparison with France

Abstract:

Anthropic Greenhouse Gas (GHG) emissions, when concentrating in the atmosphere, cause climate change and contribute to global warming. Transportation is responsible for an increasing part of these emissions, mainly road transport and within transport, the share of goods (about one third) is increasing. Currently, a large and growing share of freight transport is organized by a few large retailers seeking to control logistics flows even further upstream and to organize these flows for their own benefit.

The main aim objective of the thesis is a contribution to a better understanding of energy consumption and carbon (CO₂) emissions in freight transportation. For this, the thesis analyses the energy and carbon efficiencies of various forms of supply chains implemented by major retailers in Vietnam and compares them with the corresponding supply chains in France. Hanoi is a very fast developing city since the opening of the economy in 1986. The economic development has drawn increasing population in the dense major urban areas, the motorization of transport and dramatic changes in the distribution and in the supply chains organization.

The starting point of the thesis is a research result on quantifying energy and GHG emissions from supply chains in France and in Europe. We conducted surveys on the corresponding supply chains of Vietnamese distributions to obtain comparable data and quantify the energy consumption and emissions of CO₂ by applying the quantification method used in France. This allows us to compare the energy and carbon efficiency of different forms of retail outlets in the cases studied of yoghurt and blue jeans between Vietnam and France. A survey was conducted face to face with the operators (producers, transporters, distributors) and a Web survey with consumers (on shopping trips) which have bought these products in these retail outlets of Hanoi. Using the information collected in Hanoi, we describe the supply chains of yoghurt and jeans in Vietnam from the raw material up to the consumer's home. The differences between types of distribution or supply chains, relate in particular to the type of retail outlets: a shop can belong to the producer in Vietnam, a retailer in France or an independent shop and the supermarket and hypermarket to major distributors.

Through these analyses, we answer the following questions: What are the most efficient logistic organizations for energy and CO₂ emissions of retail outlets? Energy consumptions in this analysis are diesel, gasoline, electricity and sometimes gas. For these different energies, we use the emission factors of the 'CO₂ in transport services Information Guide' (ADEME 2012) except for electricity in Vietnam, for which we used the emission factor published by the Ministry of Natural Resource and Environment of Vietnam (2010).

This thesis shows that energy consumption within the retail outlet and during consumer trip are the major elements that directly influence energy efficiency of these supply chains. On the other hand, for carbon efficiency, the electricity emission factor, 10 times lower in France (0,053gCO₂ / kWh) than in Vietnam (0.576 gCO₂ / kWh) is determinant in the comparison of retail outlets and platforms emissions, in France and in Vietnam; this coefficient allows French shops to emit less CO₂ than their Vietnamese counterparts. In Vietnam, hypermarkets and supermarkets are more effective than producers 'stores and independent shops for energy and carbon emissions, due to economies of scale allowed by supermarkets. Through the comparison between the two countries, this thesis has contributed to the quantification (bookmarks) and to the understanding of energy intensity and CO₂ emissions in the activity of goods transport and the supply chain in the Hanoi area and the Paris region. That is really needed for research on energy efficiency and carbon in the context of climate change and CO₂ emissions.

Keywords: *Carbon efficiency, energy consumptions, freight transport, supply chain*

Table des matières

<i>Introduction générale de la thèse</i>	9
Chapitre 1 - Le contexte du changement climatique, les émissions des gaz à effet de serre (GES) et l'histoire du réseau de transport à Hanoï de la fin du XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui	18
1.1. Le contexte global du changement climatique et l'efficacité énergétique	18
<i>1.1.1. La lutte contre le changement climatique et sa prise en compte en Europe</i>	18
<i>1.1.2. Les travaux sur l'efficacité énergétique, les émissions de carbone en Europe</i>	21
1.2. Le contexte du Viêt-Nam et le développement du transport à Hanoi de la fin du XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui	25
<i>1.2.1. Présentation générale du Viêt-Nam et Hanoi</i>	25
<i>1.2.2. Développement du système de transport à Hanoi</i>	28
1.3. Changement climatique, l'efficacité énergétique au Viêt-Nam	38
1.4. Conclusion du chapitre 1	40
Chapitre 2- Évolution des différentes formes de distributions	42
2.1. La distribution au Viêt-Nam	42
<i>2.1.1. La transformation de l'économie du Viêt-Nam</i>	42
<i>2.1.2. Evolution des différentes formes de distribution au Viêt-Nam à partir de 1986</i>	45
2.2. Développement des différentes formes de commerce en France depuis le XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui	55
<i>2.2.1. Évolution de la distribution en France depuis le XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui</i>	55
<i>2.2.2. Les différents types de commerce en France</i>	58
2.3. Conclusion du chapitre 2	61
Chapitre 3- Les déplacements d'achat des ménages et leur consommation d'énergie	63
3.1. Revue des enquêtes sur les déplacements des ménages au Viêt-Nam	63
3.2. Les déplacement d'achat des ménages	66
3.3. Conclusion du chapitre 3	72
Chapitre 4- Méthodologie utilisée dans la thèse	74

4.1. Méthodologies de la quantification de l'émission de CO₂.....	74
4.2. La méthodologie retenue dans la thèse.....	80
4.3. Les enquêtes auprès des entreprises et des consommateurs au Viêt-Nam	83
<i>4.3.1. Enquête auprès des opérateurs.....</i>	<i>83</i>
<i>4.3.2 Enquête auprès des consommateurs.....</i>	<i>90</i>
4.4. Conclusion du chapitre 4.....	92
Chapitre 5- Efficacité énergétique des différentes formes de distribution au Viêt-Nam et en France : Le cas du yaourt et du blue-jean.....	93
5.1 L'efficacité énergétique et l'émission de la chaîne logistique du yaourt	93
<i>5.1.1. Les fermes collectives qui produisent le lait au Viêt-Nam.....</i>	<i>93</i>
<i>5.1.2. Énergie et l'émission de CO₂ des étages de la chaîne logistique du yaourt.....</i>	<i>95</i>
<i>5.1.3. Résultat : Comparaison entre les différentes chaînes entre deux pays.....</i>	<i>107</i>
<i>5.1.4. Conclusion pour le yaourt.....</i>	<i>108</i>
5.2. L'efficacité énergétique et l'émission de CO₂ de la chaîne logistique du blue-jean.....	109
<i>5.2.1. Le coton utilisé pour produire le blue-jean au Viêt-Nam et en France.....</i>	<i>109</i>
<i>5.2.2. Energie et l'émission de CO₂ du blue-jean au Viêt-nam et comparaison avec la France....</i>	<i>111</i>
<i>5.2.3. Résultats sur l'ensemble de la chaîne : Comparaison entre les types de distributions.....</i>	<i>119</i>
5.3. Une comparaison entre les deux produits : le yaourt et le blue-jean au Viêt-Nam.....	123
5.4. Conclusion du chapitre 5.....	127
Conclusion générale de la thèse.....	128
Référence.....	134
Annexe I.....	141
Annexe II.....	149
Annexe III.....	154
Annexe IV.....	161

Introduction générale de la thèse

Le contexte général des gaz à effet de serre (GES)

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine humaine provoquent l'augmentation de la concentration de GES dans l'atmosphère et entraînent des changements climatiques. L'augmentation des émissions de GES d'origine anthropique joue un rôle indéniable dans l'accélération du changement climatique selon le rapport du Groupe d'Experts Intergouvernementaux sur l'Évolution du Climat (GIEC 2013)¹; l'augmentation de la concentration de GES dans l'atmosphère laisse craindre dans le futur de perpétuelles variations climatiques. Les conséquences au niveau global ont été définies et évaluées. Dans ce rapport, le GIEC a montré que les émissions de GES liées aux activités humaines étaient responsables du changement climatique en cours. Le réchauffement de la planète pourrait atteindre jusqu'à 6°C en moyenne à la surface du globe à l'horizon 2100 en fonction des trajectoires d'émissions retenues. Depuis les années 1950, l'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, le niveau des mers s'est élevé et les concentrations des GES ont augmenté. Chacune des trois dernières décennies a été plus chaude que toutes les décennies précédentes depuis 1850. Le réchauffement climatique se traduit dans de nombreux domaines par des impacts sur les extrêmes climatiques, les écosystèmes, l'énergie, l'alimentation et la santé. L'objectif stratégique le plus optimiste considéré par le GIEC indique qu'il est toujours possible de limiter la hausse de la température moyenne à la surface de la Terre à 2°C.

Selon un rapport de la Commission Européenne (2011)² sur l'énergie à l'horizon 2050, au niveau mondial, la demande énergétique est en forte croissance tendancielle. Sous l'effet de la croissance démographique et de la croissance économique, cette croissance est tirée principalement par les pays émergents, notamment la Chine et l'Inde. Compte tenu de la démographie, elle pourrait doubler à l'horizon 2050. Au niveau européen, la dynamique est différente, notamment car la croissance démographique et la croissance économique y sont plus faibles. Ainsi, la consommation énergétique y est relativement stable depuis les deux premiers chocs pétroliers en 1973 et en 1979 avec la substitution progressive du pétrole et du charbon par le nucléaire et le gaz depuis la fin des années soixante-dix du XX^e siècle.

La lutte mondiale contre les changements climatiques a commencé dès 1990 en limitant les émissions de CO₂. Cela a été démarré avec la Convention-cadre des Nations Unies sur les

¹ Un rapport du Groupe d'Experts Inter-gouvernementaux sur l'Évolution du Climat, 2013

² Percebois et Mandil (2011) Un rapport de la Commission Energie à l'horizon 2050, 532p

Changements Climatiques (CCNUCC) adoptée lors de la rencontre des Nations Unies, appelée Sommet de la Terre, à Rio de Janeiro (1992) et puis en ratifiant le protocole de Kyoto en 1997. L'objectif du Protocole est de réduire les émissions de GES dans tous les pays du monde entier. Il est absolument nécessaire de réduire les niveaux d'émissions mondiales de GES en dessous du niveau actuel dans un contexte de croissance démographique et économique.

En France :

Cependant, la dépendance énergétique de la France s'est considérablement réduite depuis 1973. Grâce à la construction d'usines nucléaires, le niveau de la consommation d'énergie dépend beaucoup moins des énergies fossiles qui couvrent moins de 30 % de la consommation d'énergie finale. Différents travaux en France ont été réalisés sur la lutte contre le changement climatique depuis plusieurs années à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale. Dans ce contexte global, la France se trouve aujourd'hui confrontée au défi de la croissance dans un environnement économique difficile et un contexte de concurrence internationale accrue, avec notamment la montée en puissance des économies émergentes. Selon le rapport du Centre d'analyse stratégie (Syrota, 2008) les risques catastrophiques liés à l'augmentation constante des GES dans l'atmosphère rendent nécessaire d'engager une nouvelle politique énergétique de grande ampleur et dans la durée, pour réduire rapidement que possible ces émissions. D'autre part, le rapport de l'ADEME (2013) sur «*L'exercice de prospective de l'ADEME visions énergétiques 2030 – 2050*», se fixe pour objectif le soutien à l'économie verte et durable, ouverte sur des secteurs d'activités d'avenir tels que l'efficacité énergétique. La crise économique ne doit pas arrêter tous les efforts pour développer l'efficacité énergétique et s'affranchir de la dépendance aux énergies fossiles, réduire la vulnérabilité face à des importations de pétrole devenues un fardeau considérable (69 milliards d'euros en 2012) et respecter les engagements internationaux quant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Notamment sur les premières années, mais l'évaluation macroéconomique de l'exercice de prospective Visions 2030-2050 montre qu'au-delà de l'intérêt environnemental, la transition énergétique aurait également un effet bénéfique pour l'économie française.

De ce fait, comme nous avons connu, l'activité du secteur de transport de marchandises est à l'origine d'une part croissante des émissions de GES, principalement le transport routier; dans le transport, la part des marchandises (environ un tiers) étant plus importante que par le passé. L'augmentation des GES, notamment les émissions de CO₂ dans l'activité du transport en général et du transport de marchandise en particulier contribuent au réchauffement de la planète.

Devant l'augmentation des véhicules motorisés dans l'activité du transport au niveau national et aussi au niveau mondial, réduire les émissions de CO₂ constitue en soi un grand défi. L'activité de la chaîne comprend le transport lié à la fourniture en matières premières sur les lieux de fabrication, les livraisons aux entrepôts, plateformes, centres de distribution, la manutention, et l'entreposage. Le transport des marchandises peut être routier, ferroviaire (conventionnel, combiné ou ferroutage), fluvial, maritime ou encore aérien, mobilisant ainsi des acteurs divers.

En France, le volume total du transport de marchandises a atteint de 358,0 milliards de tonnes-kilomètres selon le rapport du Commissariat Général au Développement Durable – (CGDD, 2011), dont le transport routier est de 315,9 milliards de tonnes-kilomètres; le transport fluvial est de 7,9 milliards de T. Km et le transport ferroviaire est de 34,2 milliards de T. Km. Récemment, selon un rapport de l'ADEME, (2014), le secteur des transports génère 27% des émissions de GES (en tonnes-équivalent CO₂) selon les catégories GIEC aux émissions de gaz à effet de serre ; elles sont composées essentiellement de CO₂ (96 %).

Au Viêt-Nam :

Le Viêt-Nam compte une population d'environ 90,4 millions d'habitants (**Banque mondiale, 2014**)³, est l'une des économies en développement « très rapide » après une politique de l'ouverture de l'économie appelée « Đôì mới » en 1986. Les réformes politiques et économiques ont transformé le Viêt-Nam de l'un des pays les plus pauvres dans le monde, avec un revenu par habitant inférieur à 100 USD/personne/an avant 1986, en un pays avec un revenu par habitant de plus de 2500 USD/personne/an à la fin de l'année 2014. Le développement de l'économie a entraîné des impacts négatifs, aujourd'hui et pour l'avenir, dans les zones urbaines denses. Notamment, les conséquences du processus de l'industrialisation, de la modernisation, de l'urbanisation, de la motorisation et de la mondialisation sont l'un des gros défis pour l'objectif du développement durable au Viêt-Nam depuis l'ouverture de l'économie après presque 30 ans de 'renouveau économique' (officiellement, à partir de 1986). Cependant, l'économie du Viêt-Nam se développe très rapidement et l'intégration économique avec les pays du Sud de l'Asie et aussi dans le monde entier se poursuit. Le Viêt-Nam rencontre maintenant des difficultés à résoudre ses problèmes de l'amélioration des transports urbains vers les objectifs du développement durable, dans la zone urbaine dense. Les défis principaux sont les embouteillages, les accidents, la pollution de l'air et de l'environnement urbain.

³ Selon les données statistiques officielles de la Banque Mondiale en 2014 : Source : <http://www.worldbank.org/en/country/vietnam/overview>

Une analyse de la Banque mondiale au Viêt-Nam (2014)⁴ divise la croissance des émissions annuelles du transport en six éléments: le développement économique, l'accroissement de la population, les motorisations du transport, les changements dans la composition du mix énergétique (les coefficients d'émission), et l'intensité énergétique des transports. Dans ce contexte, le Viêt-Nam fait partie des signataires de la Convention des Nations Unies sur le Changement Climatique (CNUCC) en 1994 et du protocole de Kyoto sur la réduction des GES en 2002⁵.

La question de la maîtrise de l'énergie dans les villes est un axe d'intervention stratégique selon l'Agence française de développement (AFD, 2008)⁶. Le Viêt-Nam est affecté de plus en plus par le changement climatique, l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) et la pollution locale. Selon un rapport de l'Institut des hautes études pour la science et la technologie, sur le territoire au Viêt-Nam (IHEST, 2013), il faut que les émissions de GES par unité de PIB soient réduites à 8 à 10 % de leur niveau en 2010 (1,14 million de tonnes de CO₂ par milliard de dollars de PIB; les chiffres correspondant étaient 0,16 pour la France). Grâce aux accords de la CNUCC, (1994) et au protocole de Kyoto, (2002), la politique de l'efficacité énergétique pour la lutte contre le changement climatique et l'émission de GES au Viêt-Nam a été établie par des plans d'actions dans tous les secteurs.

Afin de résoudre ces problèmes, le gouvernement vietnamien souhaiterait réaliser les politiques du développement durable dans tous les secteurs de l'économie. Parmi eux, la stratégie du développement du transport durable a été établie dans les deux villes à Hanoï et aussi Ho Chi Minh Ville (Saigon) par le Ministère du Transport et du Gouvernement vietnamien depuis la fin de l'année 1998 (dans le projet d'Aménagement du Transport de Hanoï et de Ho Chi Minh ville – une vision de 2010-2020), le projet d'Aménagement du Transport de Hanoï pour la période 2030-2050 et le rapport final du développement durable du transport au Viêt-Nam dans le projet VITRANSS2 (ALMEC, NIPON KOEI, 2010). Dans les projets, nous n'avons pas trouvé les informations concernant sur les émissions de CO₂ dans le transport en générale et le transport de marchandise en particulier. Par conséquent, il est nécessaire d'avoir les outils ou de méthodes de recherche scientifique sur la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES (CO₂) dans l'activité du transport urbain au Viêt-Nam et en particulier dans le transport de marchandises et de la logistique urbaine à Hanoï et à Ho Chi Minh Ville.

⁴ Source : <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/EASTASIAPACIFICEXT>

⁵ Source : *Ministre de la Ressource Naturelle et de l'Environnement du Vietnam*, <http://www.monre.gov.vn/wps/portal>

⁶ *Agence française de Développement sur les politiques d'efficacité énergétique au Vietnam*

Définition de la problématique

Nos travaux de recherche s'intéressent à la quantification d'énergie et d'émissions de CO₂ liés aux activités du transport de marchandise, en particulier dans la chaîne logistique. L'enjeu du changement climatique et le réchauffement de la planète sont les effets de l'augmentation des GES dans l'activité du transport en général et le transport de marchandise en particulier, principalement le transport routier.

Cette thèse est une contribution à une meilleure connaissance de la consommation d'énergie et des émissions de carbone (CO₂) des différentes formes de distribution au Viêt-Nam, une comparaison avec la France. Pour faire cela, cette thèse a pris en compte différentes recherches sur la quantification d'énergie et les émissions de CO₂ en France et en Europe. De ce fait, cette thèse s'appuie sur de nombreuses sources citées dans la liste des références. Les méthodologies de la recherche sont principalement issues de documents officiels d'organismes (ADEME) et des autres documents scientifiques en France et en Europe sur la consommation d'énergie et les émissions carbonées (CO₂) dans le transport de marchandises. Grâce à notre examen bibliographique, nous avons pu établir des éléments de problématique sur la quantification d'énergie et les émissions de CO₂ dans la chaîne logistique à partir de la matière première jusqu'à domicile du consommateur.

- Les différents types de distribution et les différentes formes d'organisation logistique au Viêt-Nam et en France ou les plates-formes logistiques qui servent à organiser le transport vers les magasins.
- Les activités du transport de marchandise et leurs émissions dans le contexte du changement climatique et les émissions carbonées.
- Les types de véhicules utilisés et d'énergie pour organiser le transport de marchandise dans la chaîne logistique.
- Le déplacement d'achat des ménages (le trajet du consommateur) au Viêt-Nam et leurs émissions en France.
- etc.

De cette manière, nous pouvons définir la problématique générale dans tout le long de la thèse. Nous essayons à travers cette thèse de répondre aux questions suivantes : Comment améliorer l'efficacité énergétique et les émissions de CO₂ dans l'activité du transport de marchandise, notamment dans la chaîne logistique ? Quels sont les magasins les plus efficaces sous l'angle de l'efficacité énergétique et les émissions carbone ? Quelles sont les organisations logistiques les plus efficaces ?

Objectifs de la thèse

Pour atteindre ces objectifs, cette thèse s'efforce de quantifier et d'analyser la consommation d'énergie et l'émission de CO₂ sur deux produits : le yaourt et le blue-jean depuis la matière première jusqu'au domicile du consommateur. Donc, nous avons tout d'abord réalisé une enquête en face à face auprès des entreprises (producteurs, transporteurs, distributeurs) et une enquête web auprès des consommateurs à Hanoï avec une aide des étudiants à la Faculté d'Économie de Transport de l'École supérieure de Transport et de Communication (ESTC) au Viêt-Nam. Ces travaux lors de l'enquête ont été réalisés pendant la deuxième année (2013) et la troisième année (2014) à Hanoï, Viêt-Nam. Grâce à ces travaux, nous avons pu comparer par ailleurs les consommations d'énergie et les émissions de CO₂ par kilo de produit étudié, de chacune des étapes (le transport routier, les plates-formes, les magasins, etc.) et, d'autre part, des différentes chaînes selon leur organisation. Ces chaînes sont comparées entre les types de magasins (hypermarché, supermarché, petits magasins de différents types) et par type de magasin entre la France et le Viêt-Nam.

Des visites et observations sur des sites logistiques et des enquêtes de terrain auprès de multiples acteurs ont permis de comprendre le fonctionnement des chaînes logistiques et de quantifier l'énergie utilisée et les émissions de chaque chaîne, pour décrire la chaîne logistique depuis le fournisseur de matière première en amont jusqu'au domicile du consommateur en aval. Grâce à ces enquêtes, nous avons recueilli des données nécessaires pour des calculs et des analyses. Les résultats obtenus ont été comparés aux travaux antérieurs menés sur les mêmes produits en France par Rizet et Keïta (2005). Ceci nous permet de comparer la consommation d'énergie et les émissions carbonées des différentes formes de magasins sur le cas du yaourt et du blue-jean entre le Viêt-Nam et la France. Enfin, ces analyses ont pour objectif de réduire des émissions de GES dans l'activité du transport de marchandises et en particulier la chaîne logistique au Viêt-Nam.

Les travaux principaux de la présente thèse sont alors les suivants :

- il s'agit de reconstituer la morphologie des différentes chaînes logistiques de ces produits, depuis la collecte des matières premières jusqu'au domicile des consommateurs au Viêt-Nam en passant par les usines de fabrication, les plates-formes et les magasins;
- il faut quantifier et calculer les émissions de CO₂ et la consommation d'énergie à chaque étape et maillon de transport.

- il faut synthétiser des résultats comparables des consommations d'énergie et les émissions de CO₂ sur l'ensemble de la chaîne et analyser les écarts entre les consommations d'énergie par chaîne logistique, en relation avec l'organisation de ces chaînes.

Méthodologie d'approche dans la thèse :

La méthode d'enquête et de quantification de la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ au Viêt-Nam reprend largement, dans un contexte différent et quelques années plus tard, la méthode utilisée en France. Des questions posées lors des enquêtes ont porté sur les trajets, le type de véhicule et le poids total du chargement. Nous avons rencontré différents types d'énergie utilisée : le gazole, l'heavy fuel oil (HFO) et l'électricité, etc..... *Les coefficients d'émission de ces différentes énergies sont ceux du Guide Information de CO₂ des prestations de transport de l'ADEME (2012) sauf le coefficient d'émission de l'électricité au Viêt-Nam qui est celui publié par le Ministère de la Ressource naturelle et de l'Environnement du Viêt-Nam (2010).* Nous nous efforçons d'apporter des réponses aux questions suivantes : Quelle est la quantité d'énergie consommée, pour amener un kilo de produit chez le consommateur, selon les caractéristiques des chaînes étudiées ? Les écarts entre les différentes formes de chaînes logistiques analysées sont-ils importants et quels sont les principaux paramètres qui permettent de les expliquer? Il s'agit de quantifier la consommation d'énergie par unité vendue pour différentes formes de distribution (les hypermarchés, les supermarchés, les magasins d'usine et les boutiques indépendantes), de comparer l'efficacité énergétique de ces formes de distribution et d'en analyser les différences en fonction de leurs principales caractéristiques: la géographie de la chaîne logistique, les modes de transports utilisés et l'organisation logistique.

Pour réaliser ces analyses, nous avons interrogé des chargeurs, des transporteurs et distributeurs vietnamiens à Hanoï. Nos entretiens concernent les entreprises des chaînes logistiques qui desservent Hanoï. Par ailleurs, nous souhaitons analyser la consommation d'énergie et l'émission de CO₂ du dernier kilomètre des consommateurs (leurs trajets en particulier) et les types de déplacement vers les différents types de magasins au Viêt-Nam.

Enfin, nous avons étudié et comparé deux zones de consommation (la région de Hanoï et la région parisienne « Ile de France ») et 'remonté' les différentes chaînes logistiques.

Plan de thèse :

Organisation générale de la thèse :

Cette thèse comprend 5 chapitres principaux:

Le chapitre 1 décrit le contexte global du changement climatique, les émissions de gaz à effet de serre (GES) et l'histoire du développement du réseau de transport à Hanoï, Viêt-Nam de la fin du XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui

On y aborde

- Le contexte du changement climatique et les émissions de GES, l'efficacité énergétique et sa prise en compte en Europe.
- Le Viêt-Nam et l'histoire du développement du transport à Hanoï de la fin du XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui.
- Le contexte du changement climatique et la problématique de l'efficacité énergétique au Viêt-Nam.

Le chapitre 2 décrit les différentes formes de distribution au Viêt-Nam (depuis 1945 jusqu'à aujourd'hui) et le développement de la distribution en France

On y aborde

- Le contexte général du développement de l'économie et les différentes formes de distributions au Viêt-Nam.
- Les types de commerce et le développement de système de distribution française depuis le XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui.

Le chapitre 3 décrit les évaluations des déplacements des ménages et leur consommation d'énergie.

On y aborde

- l'évaluation globale des déplacements des ménages et le comportement d'achat vers les différentes formes de distribution à Hanoï.
- l'évaluation du déplacement des ménages et de la consommation d'énergie pour le motif d'achat en France

Le chapitre 4 décrit les méthodologies de la quantification de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ dans le transport de marchandises et la chaîne logistique, la méthode retenue dans la thèse et les travaux des enquêtes au Viêt-Nam

On y aborde

- la définition du gaz à effet de serre et la méthode de la quantification des émissions de CO₂ dans le transport et la chaîne logistique.
- la méthode retenue dans la thèse
- les travaux et les résultats des enquêtes auprès des entreprises et des consommateurs au Viêt-Nam

Le chapitre 5 décrit l'efficacité énergétique des différentes formes de distribution de la chaîne logistique au Viêt-Nam et en France. Le cas du yaourt et le blue-jeans

On y aborde

- les résultats des comparaisons des chaînes logistiques de deux produits étudiés au Viêt-Nam et en France, le cas du yaourt et du blue-jeans à Hanoï au Viêt-Nam. Le calcul de l'énergie consommée et CO₂ est mené par chaîne logistique, en tenant compte du mode de transport, des plates-formes, des magasins. Nous prenons en compte le trajet du consommateur et comparons les résultats obtenus avec les résultats en France, qui sont à l'origine de ces travaux.
- les résultats des comparaisons entre deux produits : le yaourt et le blue-jean au Viêt-Nam.
- La conclusion des résultats : Cette conclusion traite des différentes formes de distributions le plus efficace en matière énergétique et l'émission de CO₂ entre les deux pays.
- Ce dernier chapitre synthétise nos résultats. A la lumière de nos résultats, nous insisterons sur la contribution pour la réduction des émissions de CO₂ et de la consommation d'énergie du transport de fret et de la chaîne logistique au Viêt-Nam, comparaison avec la chaîne en France.

Conclusion générale de la thèse : Dans la conclusion de la thèse, nous résumerons les principaux résultats de la thèse, ainsi que les contributions de cette étude que nous avons réalisée sur cette comparaison entre le Viêt-Nam et la France. De plus, Nous proposerons quelques pistes de recherche pour pouvoir poursuivre des études que nous n'avons pas menées dans cette thèse.

Chapitre 1

Le contexte du changement climatique, les émissions des gaz à effet de serre (GES) et l'histoire du réseau de transport à Hanoï de la fin du XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui

1.1. Le contexte global du changement climatique et l'efficacité énergétique.

1.1.1. La lutte contre le changement climatique et sa prise en compte en Europe.

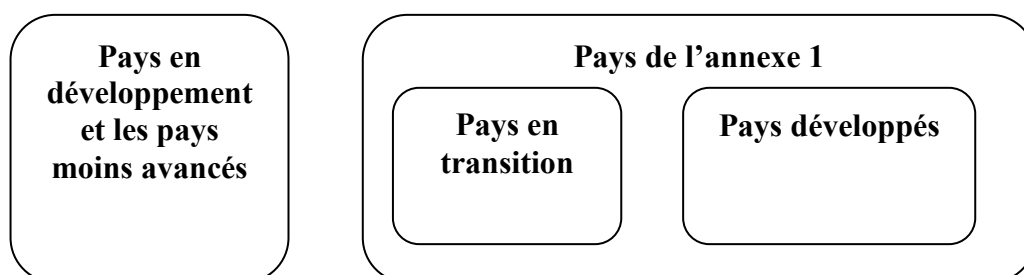
L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) joue un rôle indéniable dans l'accélération du changement climatique. Le développement des activités humaines accroît l'effet de serre, avec pour conséquence une augmentation de la température à la surface du globe et un risque d'importants changements climatiques sur notre planète. De ce fait, la problématique du réchauffement de l'atmosphère de notre planète et du changement climatique est l'une des causes principales qui affectent profondément l'environnement naturel. Selon le rapport du GIEC, (2013), à partir de la révolution industrielle de la fin du XVIII^e siècle au XIX^e siècle, le charbon est devenu le combustible des sociétés industrialisées avant d'être détrôné à la fin de la Seconde Guerre mondiale, par le pétrole et le gaz. Ces énergies fossiles sont constituées en grande partie de carbone et leur combustion émet du gaz carbonique. Les effets de la perturbation observée sur la température, les précipitations ou le niveau de la mer, s'inscrivent sur le fond d'une variabilité naturelle importante. Les émissions de GES sont entraînées par l'utilisation massive de ressources fossiles, principalement le pétrole, dont la combustion libère ainsi de grandes quantités de dioxyde de carbone (CO₂) et d'autres émissions de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Selon l'estimation de l'Agence Internationale de l'Énergie, plus de 80 % de l'énergie finale consommée au niveau mondial est produite par le charbon, le pétrole et le gaz naturel. La dépendance aux combustibles «fossiles» devrait durer encore plusieurs décennies.

L'évolution des émissions de GES est observée à l'aide d'inventaires, cet outil déclaré d'utilité internationale par l'ensemble de la communauté et largement employé aujourd'hui (Poluga 2011). La production et la consommation d'énergie sont à l'origine de 70 % de nos émissions de GES anthropiques et, au rythme actuel, les rejets mondiaux de GES devraient croître de 43 % d'ici à 2030, selon les dernières estimations de l'Agence Internationale de l'énergie (AIE 2012), à moins d'engager d'ambitieuses politiques combinant la maîtrise de la consommation d'énergie et le développement des énergies non carbonées.

D'autre part, d'après le 5^e rapport d'évaluation du GIEC (2014), la période de 1983 à 2012 fut probablement la période de 30 années consécutives la plus chaude des 1400 dernières années dans l'hémisphère Nord. La moyenne globale combinant des données de température de surface des terres et des océans montre par un calcul de tendance linéaire un réchauffement de 0,85 [0,65 à 1,06] °C sur la période de 1880 à 2012. L'une des mesures les plus cruciales de lutte contre du changement climatique est la nécessité de réduire ces émissions.

C'est la raison principale pour laquelle en 1990, la Convention-cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique (CCNUCC) a été établie pour lutter contre le réchauffement climatique. Cette convention distingue entre les pays développés ou « en transition », qui forment les pays dits « de l'Annexe 1 », et les pays en développement et les moins avancés.

Figure 1 : Schématisation la répartition des pays selon les annexes de la CCNUCC.



L'une des mesures les plus cruciales de lutte contre le changement climatique est la nécessité de réduire ces émissions. Aux termes du Protocole de Kyoto en 1997, mis en forme à La Haye en 2000 et Bonn et Marrakech en 2001, certains pays développés se sont engagés sur la réduction de leurs émissions de GES. Ce protocole n'est entré en vigueur qu'en février 2005, après sa ratification par la Russie: le Sénat américain ne l'a en revanche jamais approuvé (Savy et al.2010). Ensuite, en 2007, le Conseil Européen a souligné que la communauté était déterminée à faire de l'Europe une économie à haute efficacité énergétique et à faible taux d'émission de GES. Elle a ainsi pris l'engagement de réduire d'ici à 2020 ses émissions de GES d'au moins 20 % par rapport à 1990 (avec une baisse de 23% pour la France).

Comme l'a démontré le Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'évolution du Climat-GIEC, (2014), les activités humaines sont responsables de cette augmentation non maîtrisée des émissions de GES ; l'augmentation de la température de notre planète ne doit pas dépasser 2°C.

D'autre part, dans un rapport d'inventaire annuel des émissions de GES de l'Union Européenne, rédigé par l'Agence Européenne pour l'Environnement-AEE (2013), les émissions de l'Union Européenne (EU 27) en 2012 mesurées selon les règles de Kyoto sont inférieures de 18 % au niveau mesuré en 1990. En particulier, celles de l'EU-15 (ensemble des pays faisant partie de l'Union

Européenne avant 2004) ont décliné de 14,7% par rapport à 1990 (soit une baisse de 14,9% par rapport à l'année de référence au titre du protocole de Kyoto). Ce chiffre est à comparer à l'objectif de l'EU-15 qui s'est engagé dans le protocole de Kyoto à atteindre -8% à l'horizon 2008-2012 par rapport à cette même année de référence.

Dans le secteur du transport, la demande a connu une réelle explosion au cours du XX^e siècle, notamment dans les pays de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE). Cette croissance est principalement attribuée au transport routier et plus récemment au transport aérien. Avec le développement des pays émergents et face au défi du changement climatique et à l'augmentation des GES, la croissance de l'activité du transport représente un enjeu majeur.

Depuis les années 1970, dans tous les pays d'Europe, la problématique du changement climatique et la pollution provoqués par les transports sont devenus un problème sérieux pour le développement durable.

Dès 1990, face à la croissance des automobiles dans les zones urbaines, les principaux enjeux sont la lutte contre la congestion, la gestion de la rareté de l'espace, la réduction de la pollution locale et, plus récemment, la maîtrise des dépenses énergétiques et la réduction des émissions de GES.

Comme le montre un rapport de l'Organisation de Coopération et de Développement économiques (2011) intitulé : « Perspectives des Transports », la population mondiale s'élèvera à neuf milliards d'individus en 2050. Cette augmentation entraînera une forte expansion de la mobilité mondiale. Si l'infrastructure et le prix de l'énergie le permettent, la mobilité mondiale des voyageurs sera de trois à quatre fois supérieure (en voyageurs-kilomètres réalisés) à celle de l'an 2000 et les activités de fret seront de 2,5 à 3,5 fois supérieures en tonnes-kilomètres (OECD 2011). L'augmentation correspondante des émissions de GES jouera un rôle indéniable dans l'accélération du changement climatique. Le taux de croissance du transport par la route est un gros défi, en particulier face aux engagements de Kyoto de réduction des émissions de GES. La motorisation par habitant va augmenter dans les pays émergents. La part des déplacements en voiture dans la mobilité totale des voyageurs devrait fortement augmenter et passer par exemple, en Chine, de moins de 10 % en 2010 à plus de 50 % en 2050. Par ailleurs, d'ici à 2050, les émissions mondiales dues à l'utilisation de véhicules pourraient être de 2.5 à 3 fois supérieures à leurs niveaux de 2000. Pour que les émissions dues aux voitures et aux véhicules légers restent au niveau de 2010, la consommation moyenne de carburant de l'ensemble du parc automobile devrait diminuer rapidement et considérablement, pour passer de 8 litres/100 km environ en 2008 à 5 litres/100 km en 2030 et à moins de 4 litres/100 km en 2050. Pour illustrer ce point, une amélioration de la consommation de carburant réduisant les émissions de CO₂ d'une voiture diesel ordinaire en France de 160 g/km à 130 g/km fait

suffisamment économiser à la plupart des automobilistes sur leurs dépenses de carburant pour que l'investissement dans une technologie plus performante soit valable.

1.1.2. Les travaux sur l'efficacité énergétique et les émissions de carbone en Europe

Dans cette partie, nous souhaitons aborder la problématique de l'efficacité énergétique : Comment réaliser des économies d'énergie, en particulier la réduction de la consommation de carburant et des émissions de CO₂ ?

A partir de la première crise mondiale de l'énergie (1973), la problématique de l'efficacité énergétique a été mentionnée dans plusieurs conférences internationales et forums en Europe, aux États-Unis, en Chine au Japon ou dans des pays en développement. De manière générale, l'efficacité énergétique ou efficience énergétique désigne l'état de fonctionnement d'un système pour lequel la consommation d'énergie doit être optimisée. L'efficacité énergétique est une thématique portée par la Commission Européenne pour renforcer les économies d'énergie dans tous les secteurs de l'économie. Dès 1998, la Commission Européenne propose des pistes pour explorer le potentiel économique de l'efficacité énergétique, en introduisant le concept d'énergie intelligente. La « *Politique européenne de l'efficacité énergétique* » trouve son acte fondateur avec le livre vert sur l'efficacité énergétique (2005) qui construit une vision sur l'ensemble de l'Union Européenne (UE) pour faire face aux enjeux stratégiques de l'énergie à l'horizon 2020. En 2005 « Le Livre vert » de la Commission Européenne cherche à identifier des options permettant de comprendre comment ces goulots d'étranglement peuvent être surmontés, il suggère ainsi un certain nombre d'actions pour établir des plans d'action annuels d'efficacité énergétique au niveau national. L'UE pose l'objectif d'économiser 20 % de la consommation énergétique par rapport aux projections pour l'année 2020 », notamment par la réduction des gaspillages et des consommations inutiles. La mesure de l'efficacité énergétique suppose des indicateurs pertinents et complets de consommation directe et indirecte d'énergie ; en pratique, il est parfois difficile de mesurer si le service rendu pour la consommation d'énergie.

L'efficacité énergétique vise aussi à réduire les coûts (directs et indirects) écologiques, économiques et sociaux induits par la production, le transport et à la consommation d'énergie. Cela contribue à réduire l'empreinte écologique (en diminuant l'empreinte énergétique et parfois l'empreinte carbone). En même temps, elle augmente la sécurité énergétique, et plus encore la transition énergétique. D'ailleurs, les politiques climatiques et d'efficacité énergétique sont au cœur des enjeux du développement durable dans tous les pays du monde entier. Elles constituent une réponse

de fond essentielle face aux crises qui s'amorcent et contribuent à établir de nouveaux modes de croissance économique.

En France

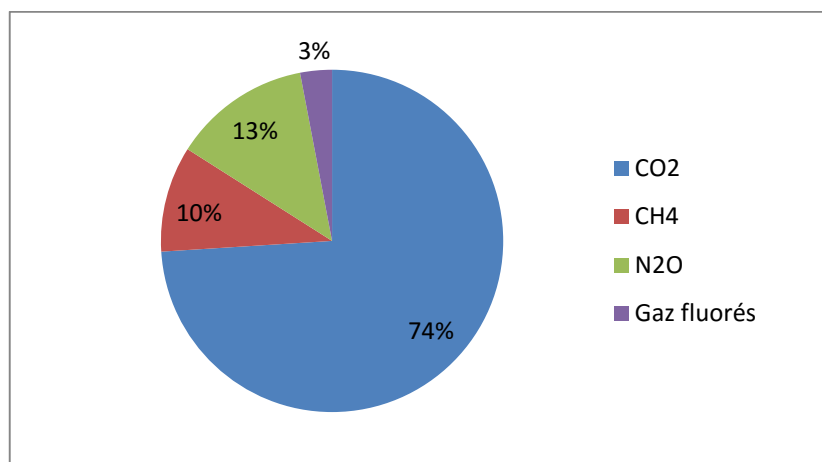
La France est un pays bien mieux situé que les États-Unis du point de vue de l'efficacité énergétique, mais elle est restée depuis les années 1990 moins avancée que l'Allemagne ou divers pays d'Europe du Nord. En fait, un "*Plan d'action de la France pour l'efficacité énergétique*" a été remis en 2008 à la Commission Européenne. Selon ce plan d'action, la France s'était engagée à stabiliser au niveau de 8% des émissions de GES entre 2008 et 2012. Afin de respecter cet objectif, la France s'était dotée d'un programme de la lutte contre le Changement Climatique depuis 2000, puis d'un Plan Climat en 2004, réactualisé en 2006 et puis tous les deux ans. En outre, la France s'est engagée, à travers la loi de Programme fixant les Orientations de la Politique Énergétique du 13 juillet 2005 (dite loi POPE), à diviser ses émissions directes de GES par 4 d'ici 2050. Cet objectif est connu sous le nom de « Facteur 4 » (CITEPA 2008).

En l'an 2000, un *Programme National d'Amélioration de l'Efficacité Énergétique* (PNAEE) a été établi. Il cible d'abord les transports, la promotion des énergies renouvelables, la maîtrise de la demande d'électricité (MDE), les économies d'énergie dans les bâtiments et les entreprises. Dans ce programme, la France s'est engagée à réduire ses émissions de 14 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici à 2020 dans les secteurs non couverts par le marché des quotas, tels le bâtiment, le transport, l'agriculture et les déchets.

Donc, dans le cadre du protocole de Kyoto, la France s'était engagée sur un objectif de stabilisation des émissions pour la période 2008-2012 par rapport à 1990, à 559 Mt CO₂ eq. Une comparaison européenne et internationale tant en émissions par unité de PIB qu'en émissions par habitant montre que la France occupe une place favorable au sein des pays industrialisés et européens. Les émissions de la France ont été d'environ 8,1 tCO₂ eq / habitant en 2010 (8,7 tCO₂ eq/habitant en 2005). Avec des émissions par unité de PIB de 271 tCO₂ eq / M€ en 2010 (320 tCO₂ eq / M€ en 2005), la France fait partie des pays du monde présentant la meilleure intensité carbone. Aujourd'hui, la France prend une part active dans les négociations internationales sur le climat et soutient le processus engagé suite à l'accord de Copenhague avec l'objectif de limiter à 2°C le réchauffement des températures à l'horizon 2050.

Pour rendre compte de ses émissions pour l'efficacité énergétique, la France réalise chaque année un inventaire national des émissions directes. L'élaboration de cet inventaire est confiée au CITEPA depuis 2008. Les graphiques ci-après présentent une synthèse des résultats sur les GES.

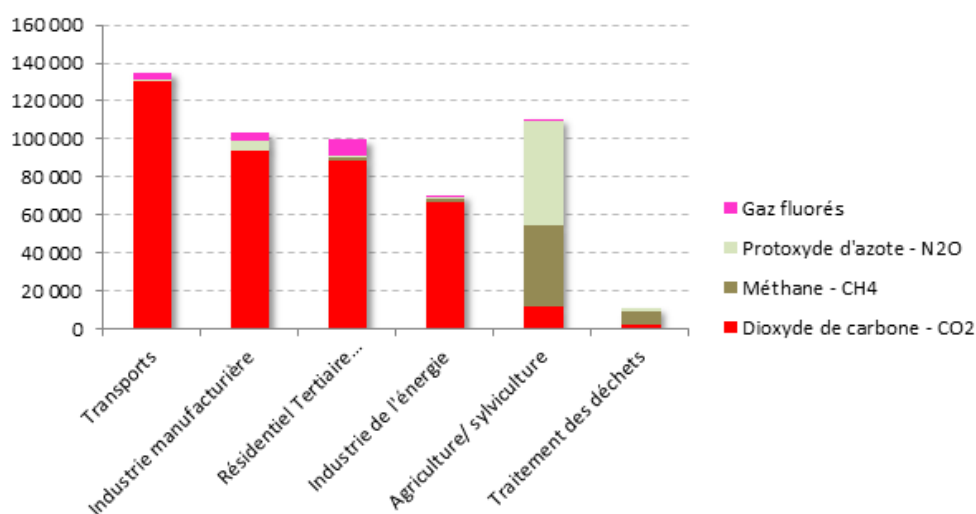
Figure 2 : Répartition des émissions de GES de la France en 2014 par type de gaz



Source : CITEPA 2014

Ce graphique nous indique que le CO₂ occupe le niveau le plus élevé (74%) dans les émissions de GES. L'origine des différents secteurs dans l'émission directe de GES en France est détaillée dans le graphique suivant.

Figure 3 : Emissions de GES de la France en 2014 (en Mt CO₂e)

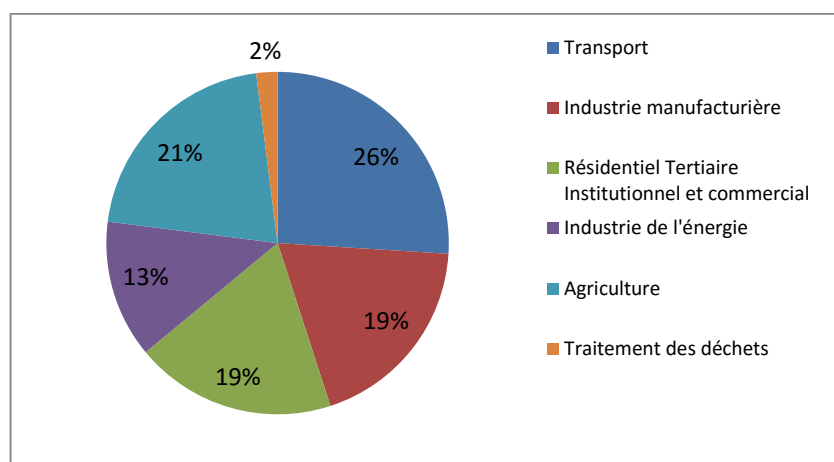


Source : CITEPA 2014

Cela nous montre que le secteur du transport est le plus émetteur de GES (130 Mt CO₂ eq) parmi les secteurs distingués. C'est un gros problème du transport en France. La répartition des émissions de GES entre les différents secteurs de l'économie en pourcentage est présentée dans le graphique ci-après ; la part des émissions de GES du secteur des transports (26%) est la plus élevée en France parmi les secteurs distingués. De plus, les analyses de CITEPA indiquent que les émissions de

carbone dans le secteur du transport sont de plus en plus très élevées. Parmi ces émissions, près de 94% sont issues de la route et 51% relèvent des véhicules particuliers.

Figure 4 : Répartition des émissions de GES de France en 2014



Si l'on se concentre sur le seul CO₂, le même rapport d'évaluation des émissions du CITEPA indique que le secteur du transport contribue à 36% des émissions de CO₂ et qu'il est le seul secteur en hausse sur la période de 1990 à 2012, avec + 8,8% par rapport à **MEDDE, (2014)**⁷.

La maîtrise des émissions de GES dans le secteur des transports représente donc un enjeu stratégique de premier plan sur le long terme en Europe et aussi en France. Parmi les principaux outils destinés à réduire ces émissions de GES dans l'activité du transport en général et le transport de marchandise en particulier, on peut distinguer trois niveaux d'interventions :

- *mesures purement techniques (amélioration de l'efficacité énergétique des carburants et des véhicules, véhicule électrique, etc.) ;*
- *mesures « comportementales » (report modal, éco-conduite, etc.) ;*
- *et mesures politiques à proprement parler (standards d'émissions, différenciation des taxes, taxe carbone, marché des permis d'émissions, péages routiers, etc.).*

L'objectif de développement durable a conduit l'ADEME (2014) « Vision Energie Climat 2030-2050 », à mener de nombreuses actions en matière de transport, pour notamment :

- soutenir le développement des véhicules moins consommateurs et moins polluants ;
- contribuer à une organisation plus efficace des systèmes de transport ;
- modifier les comportements : renforcer l'usage des services à la mobilité, le recours aux modes actifs, aux transports collectifs et aux véhicules propres.

⁷ Selon un rapport de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) en France de 1990 à 2012 (CITEPA, MEDDE, 2014)

Pour le transport de marchandises, l'évolution de la demande est fortement corrélée au PIB et à l'accroissement démographique depuis les dernières années. Les résultats de la recherche permettent d'observer une forte augmentation année après année sur les principaux points : la réduction d'émissions de polluants (respect des plafonds d'émissions et pénalités européennes), la réduction d'émission de GES et l'émission de CO₂ (facteur 4), et la diversification énergétique (ADEME, 2014). Les objectifs de la stratégie et les plans d'actions ont été confirmés clairement pour une vision d'énergie à l'horizon de 2030 à 2050.

1.2. Le contexte du Viêt-Nam et le développement du transport à Hanoi, depuis de la fin du XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui

1.2.1. Présentation générale du Viêt-Nam

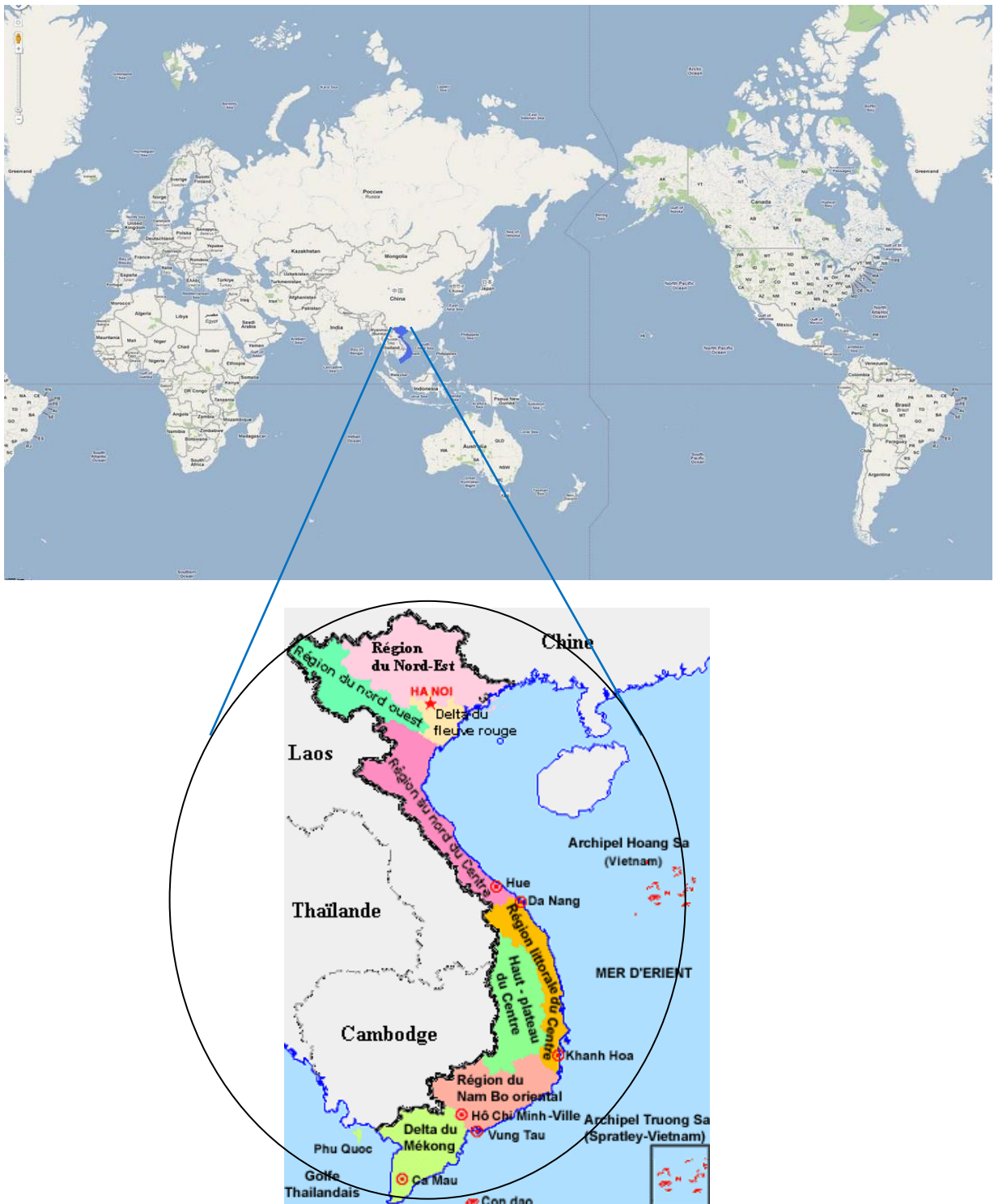
Le Viêt-Nam compte une population d'environ 90,73 millions d'habitants (Banque mondiale, 2014) pour un territoire d'une surface de 331 700 km² dont 4 200 km² d'eaux territoriales (densité de population : 241 habitants/km²). Il est classé au 13^e rang des pays les plus peuplés du monde. C'est une bande de terre étroite dont la forme rappelle la lettre « S ». Situé au centre de l'Asie du Sud-est, en bordure orientale de la péninsule indochinoise, il partage 1150 km de frontière avec la Chine au nord, le Laos et le Cambodge à l'Ouest a une façade maritime de 2500 km sur la Mer d'Orient à l'Est et sur le Pacifique au sud. Au nord du pays, les chaînes de montagnes et le sommet le plus haut de l'Indochine avec une altitude de 3000m, sont entaillées avec des vallées profondes dont la principale est celle du Fleuve Rouge. Il est divisé en 63 provinces et 7 régions (Hautes-Terres du nord, Delta du Fleuve Rouge, Côtière nord-centrale, Côtière centrale, Hautes-Terres centrales, Sud-est et Delta du Mékong).

C'est aussi un dragon qui s'étire sur plus de 1600 km à vol d'oiseau du nord au sud et qui présente seulement 50 km de largeur dans sa partie la plus étroite; son épine dorsale, la Cordillère du Truong Son, est comparée à une palanche portant deux paniers de riz : le delta du Fleuve Rouge au nord et le delta du Mékong au sud.

L'économie du Viêt-Nam a connu une période de croissance remarquable après la réforme de 1986. Le PIB par habitant est passé de 220 dollars/habitant/an en 1994 à 2500 en 2013. 75 % de la surface du territoire est couverte par des montagnes, ne laissant que 25 % de terres arables. Les deux principales plaines fertiles sont situées dans le delta du fleuve Rouge au Nord et dans le delta du Mékong au Sud. Près de 80 % de la population vit en milieu rural (FAO, 2002). Le Nord Viêt-Nam est indépendant depuis 1954 (la fin de la colonisation française en Indochine). Après 1975

suite à la guerre entre le Sud (soutenu par les États-Unis) et le Nord (communiste), ce pays est connu aujourd'hui comme étant la République Socialiste du Viêt-Nam.

Figure 5 : Le Viêt-Nam dans la région de l'Asie au Sud.

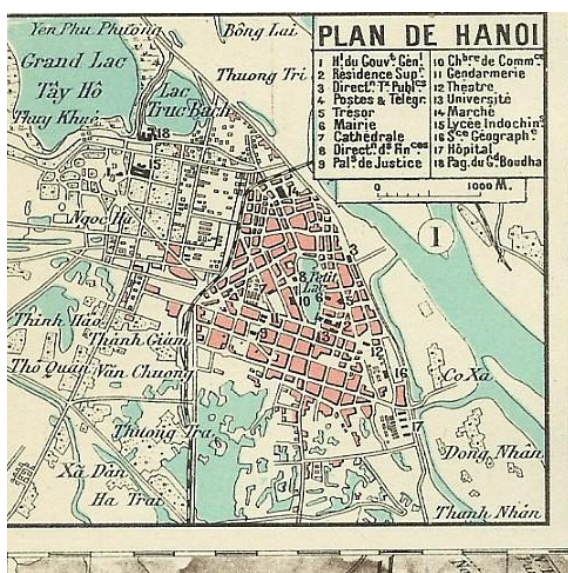


(Source : Google map et http://sballeydier.blogvie.com/files/2010/05/Viêt-nam-map_32.jpg; date de consultation : Août 2014).

Hanoï, la capitale du Viêt-Nam se situe au nord du pays et compte plus de 7,07 millions d’habitants dans sa superficie de 3345 km² (General Statistics Office of Viêt-Nam GSO, 2014). Elle est située dans la plaine du fleuve Rouge où il y a 4 saisons chaque année, et un climat subtropical humide. De novembre à avril chaque année, il fait froid et humide (crachin, brumes, très grande humidité); de février à avril 4°C minimum; en été de mai à octobre températures plus élevées, 42°C, fortes pluies et typhons. L’humidité permet 2 récoltes de riz par an.

Hanoï est officiellement la capitale du Viêt-Nam depuis 1945 (la Libération de Hanoï) et après la victoire de Dien Bien Phu au Nord du Viêt-Nam (1954) et enfin à la guerre avec le Sud Viêt-Nam marquant la lutte contre l’armée américaine à Saigon (1975) et se terminant par la réunification au Nord et au Sud du Viêt-Nam».

Figure 6 : La carte de Hanoï en 1900

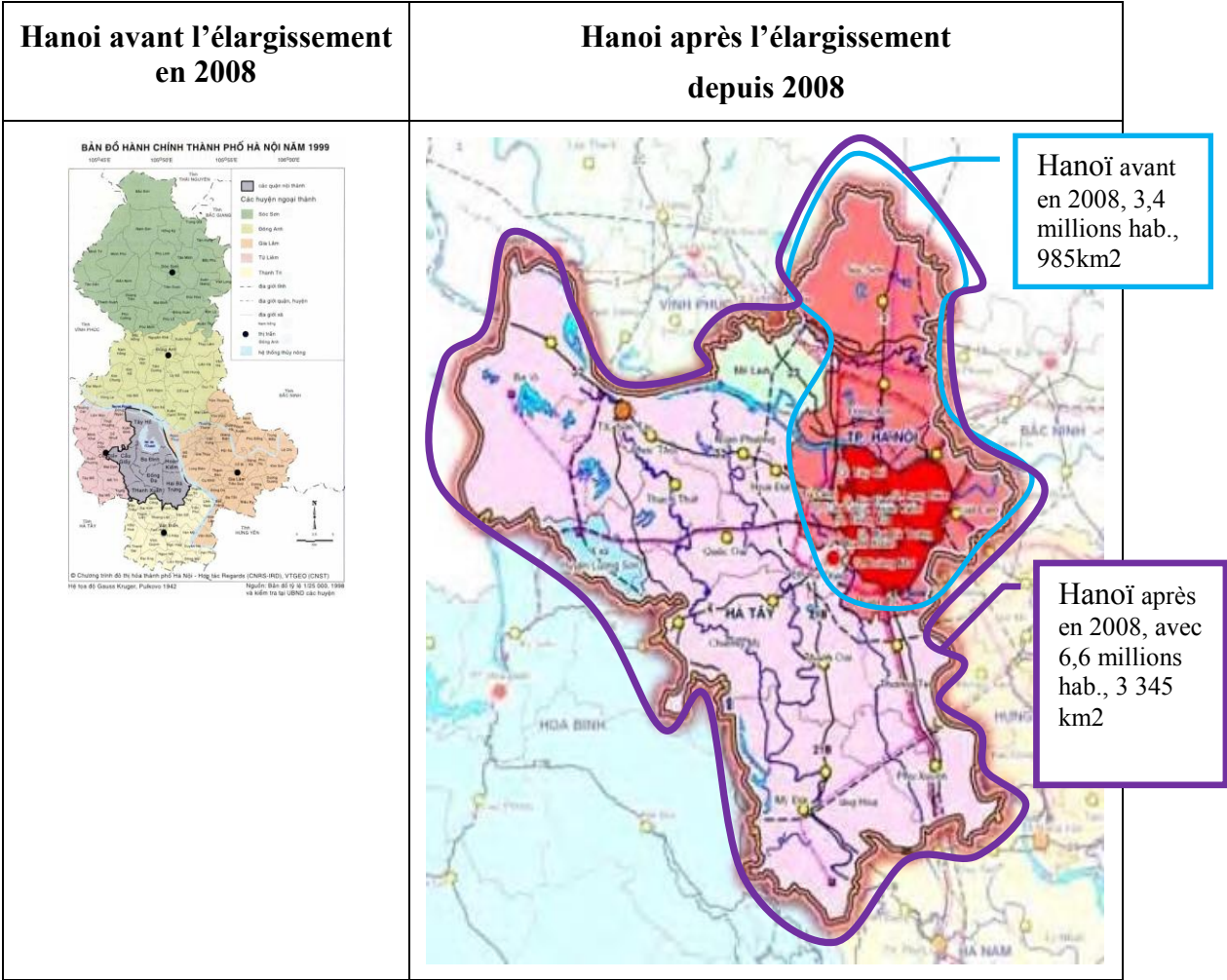


Source : <http://lewebpedagogique.com/soupetonkinoise/plans/>

En 2008, Hanoï a plus de 3,4 millions d’habitants et la superficie environ de 985 km². A partir du mois d’août 2008, Hanoï s’est officiellement élargie de 3,6 fois plus en superficie et sa population est doublée à environ 6,6 millions d’habitants. Elle comprend aujourd’hui 10 quartiers au centre et 18 communes à la périphérie. Selon le rapport de thèse de NGUYEN Thi Thanh Huong à l’INSA de Lyon, (2011), Hanoï est actuellement une des 17 capitales les plus larges du monde. La densité de population dans Hanoï avant et après 2008 reste très hétérogène: la densité moyenne de l’ensemble de son agglomération est de 1980 habitants/km², mais celle des arrondissements du centre atteint jusqu’à 35350 personnes/km², la densité moyenne des communes en périphérie est seulement de 1000 personnes/km². Les 10 quartiers centraux ont au total une population plus de 3 millions d’habitants mais sur une superficie de seulement 115 km² (Quertamp, 2010)

Jusqu'à aujourd'hui, Hanoï est réellement devenue une des zones économiques importantes du Viêt-Nam et aussi dans la région d'Asie au Sud-est (l'ASEAN). La croissance du produit intérieur brut (PIB) par habitant a augmenté considérablement depuis une dizaine d'année. En 2004, le PIB par habitant à Hanoï est de 1015 USD/habitant/an selon JICA, (2007). En 2010, il a augmenté à 1900 USD /habitant/an et est planifié d'atteindre à 2500 USD en 2020 selon le Bureau Général de la Statistique du Viêt-Nam, (2013).

Figure 7 : L'élargissement du territoire de la région de Hanoï depuis 2008



(Source : Le programme d'urbanisation de Hanoi dans la coopération Regards CNRS-IRD, VTGEO en 2008)

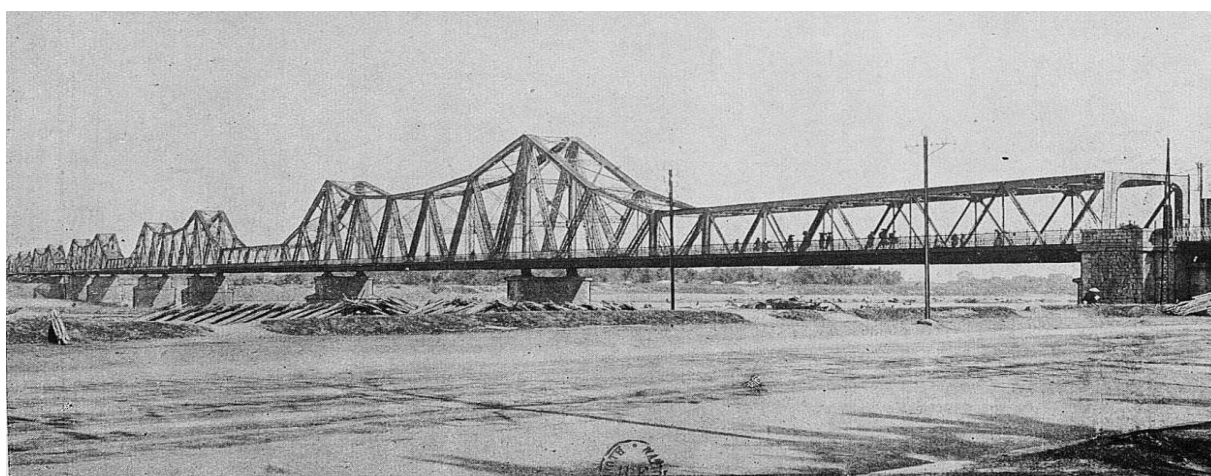
1.2.2. Développement du système de transports à Hanoï

De la fin du XIXe siècle jusqu'au début du XXe siècle :

De la fin du XIX^e siècle au début du XX^e siècle, les réseaux de transport en commun ont été développés à Hanoï, l'infrastructure a été construite comme le tramway, le chemin de fer pour le transport de personne et le transport de marchandise entre la zone urbaine et la périphérie. La réalisation la plus marquante et symbolique de Paul Doumer en Indochine devait être finalement la

construction du pont qui relie Hanoï et la rive gauche du fleuve Rouge. Ce Pont Doumer, dont le nom est aujourd'hui Long Biên, (Dragon au bord de Hanoï) a été construit entre 1898 et 1902 sous l'impulsion de Paul Doumer, Gouverneur de l'Indochine. Ce pont qui abrite la voie ferrée de la ligne entre Hanoï et Haïphong, fait partie de l'ensemble des ouvrages d'art du Trans-indochinois. Pour rendre hommage à son promoteur, le nom du Gouverneur général Paul Doumer a été attribué au pont à son inauguration en 1902. Les autres lignes du chemin de fer ont été construites en même temps comme : Hanoi- Lang Son, Hanoi – Thaï Nguyen et Hanoi – Lao Cai. Cela a créé un réseau de transport de marchandises et de personnes entre Hanoï et les provinces sur le territoire du Viêt-Nam à cette période.

Figure 8 Le chemin de fer sur le pont « Paul Doumer » en 1902 à Hanoi



Source : <http://belleindochine.free.fr/hanoiPontDoumer.htm>

Les moyens de transport à Hanoï avant 1945 sont principalement le cyclo « Xích lô» (deux roues non motorisé tiré par une personne) (cf. Figure 9), le vélo (Figure 9) et le tramway (Figure 10).

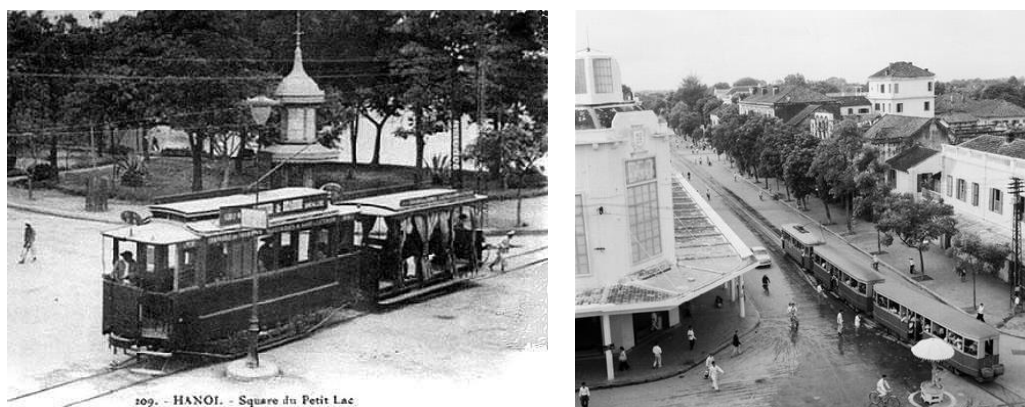
Figure 9 : Circulation en vélo et en cyclo dans les rues de Hanoï avant 1945.



Source : <http://www.baomoi.com/Thu-vi-chuyen-ve-thoi-duong-Ha-Noi-co-ca-leu-tranh-thu-du/148/11169513.epi>

Quatre lignes ont été construites par la Société foncière de l'Indochine au début du XX^e siècle. Les marchandises sont transportées par des moyens de transport non-motorisé comme le cyclo, le cheval tiré et d'autres moyens de locomotions. Les lignes de tramway à Hanoi servent une part de la demande de déplacement des habitants dans la zone urbaine durant la période de la colonie française et aussi de 1945 à 1975. La vitesse de tramway est de 12-15 km/h, le nombre de personnes transportées restant assez faible.

Figure 10: Le tramway à Hanoï (à côté du lac de Hoan Kiem) avant 1945.

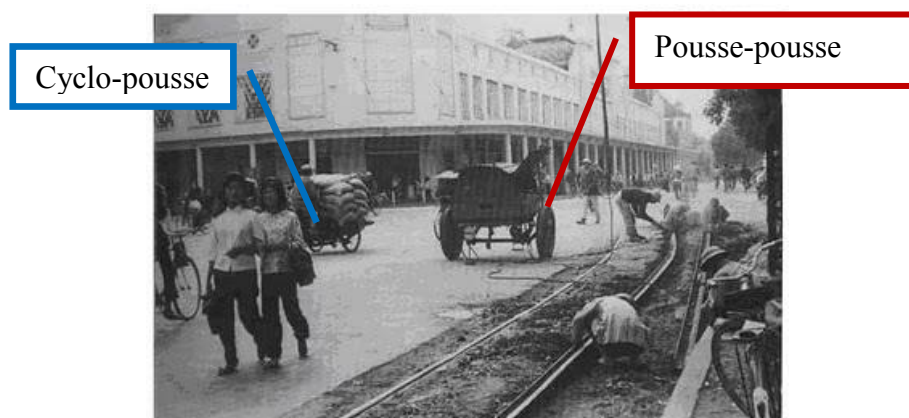


Source : <http://kienviet.net/2012/03/01/van-hoa-giao-thong-ha-noi-nhin-tu-lich-su>

Jusqu'en 1975 les transports collectifs s'ajoutent aux modes doux à Hanoï.

L'économie du pays dépend principalement de l'agriculture et des métiers artisanaux. L'usage de vélos pour la mobilité urbaine commence aussi à se répandre à partir des années 1910 au Viêt-Nam (Luu Duc Hai, 1976). Le vélo est utilisé depuis sous diverses formes pour le transport de personnes (c'est le cyclo pousse ou « xích lô ») et le transport de marchandises (la bicyclette de charge ou « xe thồ »). Les poussettes ou « xe kéo » sont largement utilisés mais remplacés progressivement par les cyclo-poussettes à partir des années 1940.

Figure 11 : Les cyclo-poussettes et pousse-pousse pour le transport de marchandises avant 1945



Source: Photo dans *Le musée de l'histoire de Hanoi*

Dans les années 1950, les modes de transport se répartissent entre le tramway qui occupe une part importante et le vélo et les modes artisanaux (cyclo-pousse, pousse-pousse, bicyclette de charge) sont alors très utilisés. Le transport de marchandise en ville est principalement assuré par le cyclo-pousse « xích lô » ou pousse-pousse « deux roues de charge tiré par un cheval). Le tramway et le vélo assurent une grande part du transport de personnes durant cette période.

De 1975 à 1986 :

Au Nord du Viêt-Nam, la libération, l'indépendance et l'avancée technologique réalisée dans le domaine des transports ces soixante dernières années ont conduit le Viêt-Nam de grands changements économiques et sociaux. A Hanoï le réseau de transport en commun est très développé: les tramways et les trolleybus. La Figure 12 montre une photo de trolleybus hanoïen qui circulait sur les boulevards de Hanoi avant 1994.

Figure 12 : Trolleybus électrique et vélo à Hanoï avant 1994



Source : http://www.36phopuong.vn/Tau-dien-Ha-Noi-xua_c2_476_477_2087.html

Sous les impulsions du développement socio-économique de l'urbanisation ainsi que sous les effets des politiques de l'État au Viêt-Nam depuis 1986, le développement du transport et de la mobilité urbaine a rencontré des problèmes et la viabilité du système mis en place jusqu'alors est devenue problématique. Il faut aussi rappeler qu'il existait un moyen de transports en commun, pour la mobilité urbaine à Hanoï et à Saïgon depuis les années 1960 ou 1970 jusqu'en 1994, appelé « Lambros » - trois roues motorisées. A Hanoï comme dans bien d'autres provinces, les lambros occupaient une part remarquable dans les déplacements et le transport de marchandises, dans les zones urbaines et périurbaines. L'apparition des lambros a affecté le comportement des ménages à Hanoï et aussi l'activité du transport de marchandise entre la zone dense et la périphérie.

Jusqu'en 1986, la libéralisation économique touche directement l'activité du transport de marchandises. L'ouverture économique intérieure et extérieure, l'unification amorcée du marché

national sont des tendances favorables à l'expansion du trafic. Cependant, des changements sont devenus indispensables pour sortir d'une grave crise économique et sociale qui va bouleverser l'économie. L'évolution du trafic de marchandises est dans tous les systèmes économiques, fortement corrélée à celle du PIB. Et une chute de trafic a été enregistrée au cours de la crise économique qu'a connu le Viêt-Nam de 1979 à 1981. Ce n'est qu'à partir de 1983 que le trafic a repris quand la situation économique s'est alors améliorée (INRETS, 1991)⁸

Figure 13 : Les lambros motorisés dans une rue de Hanoï entre de 1980 et 1990



Source : <http://hoangkimviet.blogspot.fr/2013/06/xe-3-banh-innocenti-lambro.html>

Dans la période de 1986 à 1991, le transport de marchandises reste très peu utilisé, l'utilisation des transports routiers et des transports fluviaux étant quasiment nuls. Le transport ferroviaire comprend principalement 7 lignes principales de chemin de fer avec un total évalué à 2458km, une vitesse moyenne de 56 à 60 km/h. En 1991, le chemin de fer n'a pas encore amélioré sa vitesse et sa qualité de service ; son trafic est seulement évalué à 9,5 millions de passagers pour 1095 millions de tonnes/ km. Les voies fluviales ont été évaluées à 40.000 km au total dont 11 000 km utilisées pour le transport de fret, principalement dans les Deltas du fleuve Rouge et du Mékong. Le volume du transport est de 10,6 millions de tonnes en 1991. Pour le transport maritime, il y a 7 grands ports qui sont Saïgon, Haiphong, Danang, Quy Nhon, Nha Trang, Quang Ninh et Nghe An). Le volume du transport maritime a été quantifié à 10 millions de tonnes. Dans cette période, le volume du transport de marchandise par la route et par le chemin de fer était à son niveau le plus faible. En effet, les véhicules du transport sont très mauvais et très usagés depuis les années 1970 et 1980 et le transport de marchandise ne répond pas à la demande du développement économique dans cette période (INRETS 1991).

⁸ Rapport de l'INRETS, Les transports au Vietnam à l'heure de l'ouverture économique, Actes du séminaire INRETS du 20 Septembre 1990

La politique d'ouverture de l'économie « Đổi mới » de 1986 jusqu'en 2000.

La politique « L'ouverture de l'économie - Đổi mới » à partir de 1986, a fait entrer le Viêt-Nam dans une phase de transition et de développement économique et social, particulièrement à Hanoï et à Ho-Chi-Minh-Ville (Saigon). Dans un premier temps, la politique du « Đổi mới » les change le rôle de l'Etat, permettant des réformes économiques. La répartition modale à Hanoï change de plus en plus.

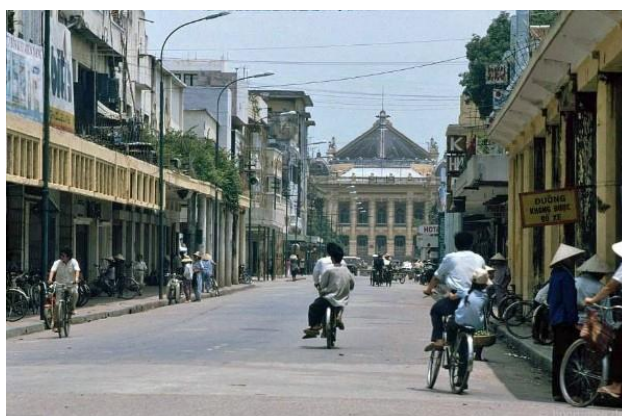
Figure 14 : La mobilité quotidienne: le tramway, les vélos et le Cyclo-pousse «Xích lô» et les vélos dans la période de « Đổi mới » en 1980-1990



Source : <http://roger.rossi.over-blog.com/article-le-lycee-albert-sarraut-dans-la-tourmente-45441809.html>

Cette période de 1986 à 1999, est considérée comme étant celle du « boom » des deux-roues à moteur (Quan Son NGUYEN 2014). Les ménages possèdent de plus en plus de vélos ou de motos pour se déplacer en ville. Le vélo a assuré jusqu'à 80% des déplacements des habitants dans les années 1980 mais, en 2000, cet indicateur est réduit à 37% selon le rapport de JICA⁹ (2001).

Figure 15 : La mobilité quotidienne à Hanoï dans les années 1990

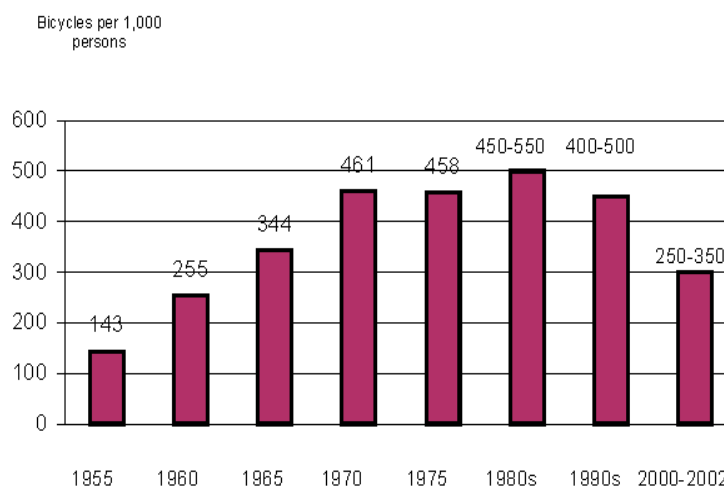


Source : Photo collectée dans le musée hanoïen

⁹ JICA : Japon International Cooperation Agency

Selon l'estimation du Bureau de la sécurité de transport de Hanoi, entre les années 1980 et 2000, le vélo a baissé de 500 à 300 vélos pour 1000 habitants. Cela s'explique par la motorisation des ménages qui a été augmentée suite au boom économique à Hanoï après la politique d'ouverture en 1986. La politique de l'Etat a favorisé le changement de l'équipement des ménages des vélos vers la moto.

Figure 16 : Le nombre de vélos par 1000 personnes à Hanoï pour la période de 1955 à 2002



Source: Ha Noi Traffic Police Division.

D'autre part, dans l'étude de déplacement des habitants à Hanoi **CUSSET (1997)**, les transports non motorisés dominent très largement dans les flux de circulation : le vélo vient largement en tête (55,8%), devant les motos (29%), les piétons (7,1%) et les cyclo-pousses (3,9%), la part relative des autres modes, transports collectifs et voiture restant très faible (4,1%). Le vélo et le cyclo-pousse restent largement utilisés pour le transport de voyageurs ainsi que celui de marchandises (**World Bank, 1999**). Selon ce rapport, il y avait un million de vélos et 8.400 cyclo-pousses en 1991 à Hanoï. Le nombre de motos entre 1986 et 1991 a augmenté de 5,8 fois plus que pendant la période 1975 à 1986 et le nombre de voiture augmente 3,6 fois plus. L'utilisation de ces deux moyens de transport a augmenté très rapidement dans cette période, en particulier celui de la moto.

Avant 1986, les lignes de tramway ne suffisaient pas pour le transport en commun à Hanoï ; le tramway et le bus transportent seulement quelques milliers de passagers par an. Avec la réduction des subventions de l'État depuis la mise en place de la politique d'ouverture et de rénovation économique en 1986, le système de transport collectif tombe en déclin. A cause de la mauvaise qualité du tramway et des bus à Hanoï, l'offre de transport en commun n'était plus efficace. C'est la raison pour laquelle l'exploitation du tramway est officiellement arrêtée en 1992. En conséquence, les 4 lignes de tramway ont été supprimées à Hanoï. En même temps, le transport collectif

(seulement par bus) a décliné en termes de quantité et de qualité de service, les habitants n'ayant plus confiance en ce moyen de transport.

Figure 17 : La mobilité par tramway à Hanoï avant 1990



Source : Photo dans le Musée d'ethnographique de Hanoï

En 1991, le parc de transport public ne comptait plus que 1 880 Lambro (trois roues à moteur), 160 bus et 10 lignes de trolleybus à roues pneumatiques (NGUYEN Thanh Binh et PHAN Manh Chinh, 1994). En 1992, l'entreprise d'État pour le transport en commun appelée « Thống Nhất », était rétablie et scindée en trois nouvelles compagnies: deux pour les transports interurbains, l'autre (la Compagnie des autobus d'Hanoï) pour le transport urbain. En 1993, ces compagnies transportaient un volume de 15 000 passagers par jour (CUSSET 1997).

A partir de 1994, la régression du transport en commun s'est accompagnée d'un fort développement du nombre de motos. Les motos jouaient un rôle plus important dans la zone urbaine et ont fini par remplacer de plus en plus les vélos. En tant que mode individuel motorisé, la moto a beaucoup d'avantages pour les déplacements des habitants dans le centre-ville : sa rapidité, son côté pratique de porte à porte et le confort. En conséquence, le Viêt-Nam est connu comme un pays de motos. L'infrastructure routière à Hanoi est vraiment insuffisante et la vitesse de circulation est limitée par des petites rues et le trafic mixte en centre-ville.

Selon les données du Comité National de la Sécurité Routière – Ministère du Transport du Viêt-Nam (2006), pour la période de 1986 à 1999, le nombre de motos immatriculées avait augmenté très rapidement, à un taux de 14% par an. Les motos chinoises sont vendues à un prix moins élevés (500 USD) que des celles de marques japonaises (2.500 USD) sur le marché vietnamien. Cela a conduit à un fort développement de la motorisation à Hanoi. Selon NGUYEN Hai Ninh, (2004). Le taux d'accroissement de la motorisation, de 25% en 2000 monte à 29% en 2001. Plus de 700 motos/jour sont immatriculées à Hanoï et les deux tiers sont importées de Chine. Pour ces raisons, la mobilité urbaine a augmenté rapidement à partir des années 1999; 60% des déplacements sont réalisés en moto. Par conséquent, à partir de l'année 1999, les motos sont l'un des moyens

principaux de déplacement dans les grandes villes du Viêt-Nam. En 2005, le nombre total de motos avait atteint 16,09 millions au Viêt-Nam (Hanoï comptant plus de 800.000 motos dans la zone urbaine)¹⁰. C'est la cause principale des embouteillages et de la pollution à Hanoi depuis le début des années 2000 jusqu'à aujourd'hui.

La motorisation à Hanoï depuis l'année 2000 jusqu'à aujourd'hui.

Plusieurs projets ont été réalisés pour améliorer le réseau du transport en commun de bus, avec la collaboration du gouvernement français depuis de la fin de l'année 1990 jusqu'au début de l'année 2000. L'Institut des métiers de la Ville de Paris (IMV) a formé le personnel de la Ville de Hanoï et transmis le savoir-faire français en matière d'urbanisme aux cadres vietnamiens. Grâce à ce projet, le transport en commun par bus a été amélioré considérablement.

Dès 2001, une collaboration a été réalisée par le Comité populaire de Hanoï, le Ministère de la Construction du Viêt-Nam, l'Ambassade de France au Viêt-Nam et La Région Ile-de-France (AREHN, 2005). Grâce à cette coopération, un projet de développement du transport collectif a été réalisé pour l'amélioration de la mobilité urbaine à Hanoï. Le nombre de déplacements par bus a augmenté à 13%/an en moyenne. Mais cela n'a pas permis de résoudre la congestion du trafic, la pollution de l'air et le bruit dans le centre de Hanoï. Comme nous indiqués plus haut les bus, qui transportent 60 à 80 voyageurs par véhicule, circulent dans les petites rues, dans un flux de trafic mixte avec les motos et les voitures beaucoup plus nombreuses. Par conséquent, il est très difficile d'améliorer la situation du trafic en zone dense comme c'est le cas de Hanoï.

Figure 18 : La mobilité urbaine par bus au quai du pôle d'échange d'autobus en face de l'Université de Transport et de Communication du Viêt-Nam



Source : Dans le travail de l'enquête au Viêt-Nam en 2014

¹⁰ Les données recueillies auprès du Département de Transport de Hanoi, 2014

En 2008, selon (JICA¹¹, 2007), plus de 80% des ménages à Hanoï possèdent au moins une moto et parmi eux 40% en possèdent 2 ou plus. 80% des déplacements des habitants dans la zone dense sont réalisés en moto. Pour cela, Hanoï est connue comme une ville de congestion des motos à l'heure de pointe ce qui provoque la pollution de l'environnement. En fait, dans la période du développement de l'économie au Viêt-Nam où le revenu moyen reste faible (environ 2500 USD/personne/an) Banque Mondiale (2014), la possession d'une moto est un choix raisonnable pour la mobilité quotidienne des habitants dans grandes villes du Viêt-Nam dont Hanoï est un exemple.

La circulation à Hanoï est tombée dans le chaos depuis la domination des modes individuels. Hanoï tente depuis des années de séparer les voies de circulation pour: d'une part cultiver un bon comportement de déplacement des habitants et, d'autre part, réduire la congestion et la pollution de l'air. Mais, ce projet n'apporte pas beaucoup non plus d'effets positifs. La congestion s'avérant loin d'être résolue.

Figure 19 : La mobilité quotidienne des habitants à l'heure de pointe depuis 2000



Source : Dans le travail de l'enquête au Viêt-Nam en 2013

Figure 20 : La circulation du transport collectif dans les rues à Hanoï



Source : <http://www.tgn.edu.vn/bai-viet/c99/i673/ha-noi-se-dau-tu-hon-11-trieu-ti-dong-cho-giao-thong.html>

¹¹ Japan Intertional Cooperation Agency in Vietnam, Enquête de déplacement des ménages à Hanoi, en 2005

Cette réalité est causée par l'inefficacité du réseau de bus et le retard des projets de métro pour améliorer le transport en commun et la pollution des émissions. Selon une enquête du Centre du management et de l'opération du transport urbains à Hanoï (TRAMOC¹²) en 2009, les déplacements par bus représentent seulement 18% parmi les déplacements du motif «aller à l'école», cependant, les déplacements du motif « aller à l'école » occupent jusqu'à 73% de tous les déplacements par bus. Le citoyen utilise les modes de transport individuel, principalement les motos, pour la mobilité quotidienne et aussi la mobilité d'achat pour s'adapter à leurs conditions de vie. En conséquence, l'activité des transports de marchandise et de personne est aujourd'hui très complexe en raison de la congestion dans la zone dense.

En 2002 le Viêt-Nam signe le protocole de Kyoto parmi les pays 'non annexe 1' et s'engage à quantifier ses émissions de GES.

Figure 21. La mobilité quotidienne des habitants à l'heure de point à Hanoï



Source : <http://baotintuc.vn/anh/bat-cap-su-dung-xe-may-tai-cac-thanh-pho-lon-20140916222432315.htm>

1. 3. Changement climatique et l'efficacité énergétique au Viêt-Nam :

Le Viêt-Nam se situe dans la zone des cyclones tropicaux et la population y est concentrée dans des zones potentiellement inondables. Chaque année plus d'une dizaine de typhons ou inondations s'acharnent dans la région au Centre du Viêt-Nam. En conséquence, les pertes économiques qui ont pour origine des catastrophes naturelles s'élèvent à 1,5 % du produit intérieur brut (Banque Mondiale 2014). C'est pour cela que le Viêt-Nam est classé 26^e dans la liste des pays pour le risque naturel. Comme le mentionne **Nguyen Thien Nhan., (2014)**, le Viêt-Nam n'a donc pas d'autres choix stratégique que d'exploiter les ressources d'énergies renouvelables, d'encourager l'efficacité

¹² TRAMOC a été établi par des projets français et allemande de l'aménagement et de la mobilité à Hanoi

énergétique et les économies d'énergie et de protéger l'environnement en faveur des futures générations. Il doit s'orienter progressivement vers une économie positive comme l'engagement dans la Convention des Nations Unis sur le Changement Climatique en 1994 et le Protocole en 2002. Hanoi et à Ho-Chi-Minh-Ville, depuis une trentaine d'année, font face à la congestion à l'heure de pointe et la pollution de l'environnement dans la zone urbaine dense. Donc, les pouvoirs publics ont lancé des campagnes de sensibilisation des consommateurs à l'efficacité énergétique et aux économies d'énergie en 2000. Le gouvernement et des ministères du Viêt-Nam ont implanté le « Programme de l'efficacité énergétique au niveau national du Viêt-Nam » en 2006. Le rapport du **VNEEP (2006)**¹³ pour les périodes de 2006 à 2010 et de 2010 à 2015. Ce rapport fixe comme objectif d'économiser 3 à 5 % de la consommation totale d'énergie pendant la période 2006-2010 (136 000 Tonne équivalent pétrole par an) et d'éviter 962 000 tonnes CO2 par an (5 à 8 % pendant la période 2011-2015). Mais ce rapport n'a pas abordé la consommation d'énergie et les émissions de GES dans le secteur du transport ou le transport urbain dans les grandes villes.

En 2008, une conférence internationale a été organisée à Ho-Chi-Minh-Ville, par le Ministère de l'Industrie et du Commerce du Viêt-Nam avec une collaboration l'Agence Française de Développement et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise des énergies (ADEME). L'objectif de cette conférence était de promouvoir la réduction des émissions de GES et le développement durable dans tous les secteurs de l'économie au Viêt-Nam en général et dans les grandes villes comme Hanoi et Ho-Chi-Minh-Ville, en particulier. Cette conférence a proposé les solutions pour le développement durable du transport urbain, en limitant les nuisances du système de transport motorisé comme la congestion, la pollution de l'environnement, l'insécurité routière, la dégradation du paysage, l'externalisation des modes non-motorisés, l'inégalité sociale, etc.

Les politiques de l'État visent à restreindre les deux-roues à moteur et à encourager les déplacements des habitants dans les transports en commun (le bus) et les modes non-motorisés (marché à pied et vélo) pour réduire les accidents et la pollution de l'environnement dans la zone centre au Viêt-Nam depuis l'année 2005. Toutefois, la question de la maîtrise de l'énergie est sans aucun doute un angle d'intervention stratégique à Ho-Chi-Minh-Ville en 2008 selon une recherche de l'Agence Française de Développement (**AFD, 2008**). Cette étude nous indique la consommation d'énergie et les émissions de GES dans le transport urbain qui ont augmenté fortement depuis les années 1995-2000, les émissions de GES viennent des 80 % d'utilisation des transports routiers dans le total du transport. Jusqu'en 2013, cette problématique a été mentionnée dans le rapport de l'Institut de hautes études pour la Science et la Technologie en France (IHEST, 2013). Le but

¹³ *Vietnam energy efficiency programme, File number: 104.Vietnam.820-2, 2006:*
source: http://www.goethe.de/ins/vn/pro/2012/GreenHaus/Phuong_Hoang_Kim.pdf

principal de ce rapport est qu'en 2020 les émissions de GES par unité de PIB du Viêt-Nam soient inférieures de 8 à 10% à ce qu'elles étaient en 2010 (1,14 millions de tonnes de CO₂ par milliard de dollars de PIB ; les chiffres correspondant étaient de 0,16 pour la France et de 0,26 pour l'Allemagne).

Jusqu'à aujourd'hui, plusieurs projets de construction d'infrastructure de transport urbain et de développement du transport collectif ont été réalisés dans la période 2010 – 2020 et une vision à l'horizon 2030-2050. Le gouvernement vietnamien a établi des projets et des plans d'action en encourageant les organismes, les instituts des recherches et les entreprises du transport à faire des études tel que l'application des nouvelles technologies dans l'activité du transport mais cela n'a pas conduit à étudier la consommation d'énergie et les émissions de carbone du transport en général et le transport de marchandise en particulier. Etudier la consommation d'énergie pour permettre la réduction des émissions de carbone dans les transports de marchandises et dans la chaîne logistique constitue l'un des objectifs de cette thèse.

1.4. Conclusion du chapitre 1

Dans ce chapitre, nous avons mentionné les travaux en Europe et en France pour la lutte contre le changement climatique de notre planète et les objectifs de l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de GES dans tous les secteurs de l'économie, notamment la consommation d'énergie et les émissions de carbone du transport en général et du transport de marchandise en particulier.

Des travaux en Europe et en France ont amélioré les connaissances sur la consommation d'énergie et les émissions de GES. La réduction des émissions de CO₂ dans le transport de marchandise et la logistique urbaine est très nécessaire et importante dans le contexte d'augmentation des émissions de GES dans le monde entier depuis plusieurs années. Les conséquences des émissions de GES ont été confirmées dans plusieurs recherches, dans les pays développés et dans les pays en développement. Dans ce chapitre, nous avons décrit le processus d'évolution des transports urbains à Hanoï depuis de la fin du XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui et le changement de l'économie à partir de l'année 1986 qui ont entraîné le changement des moyens de transport urbain et du comportement de déplacement des ménages à Hanoï. En conséquence, le développement de l'infrastructure du transport ne suffit pas pour permettre la fluidité du transport de marchandise et de la mobilité urbaine dans la zone dense. L'augmentation très rapide des motos et des voitures particulières est un défi pour l'infrastructure de transport et l'environnement urbain à Hanoï. Les travaux sur l'efficacité énergétique et la réduction des GES au Viêt-Nam ont été démarrés dans tous les secteurs de l'économie, en particulier, les projets du Gouvernement et des Ministères du Viêt-Nam après le

protocole de Kyoto 2002. En particulier, dans le travail de l'AFD en 2008 et de l'IEHST en 2013 au Viêt-Nam et d'autres travaux de JICA¹⁴ au Viêt-Nam ont été réalisés par les projets du développement durable du transport à Hanoi et à Ho-Chi-Minh-Ville au début de l'année 2000, mais il n'existe pas une recherche pour analyser et quantifier la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ dans l'activité du transport urbain en général et la chaîne logistique en particulier. C'est donc pourquoi à l'issue de ce chapitre une recherche visant à mieux connaître les émissions de CO₂ dans le secteur du transport de marchandise à Hanoi semble nécessaire. Cette thèse visera à analyser et quantifier la consommation d'énergie et CO₂ à chaque maillon des chaînes logistiques. Les différentes formes de distribution mises en œuvre par les principaux distributeurs au Viêt-Nam seront analysées et comparées avec la France. Pour faire cela, nous souhaitons aborder l'évolution des différentes formes de distributions à Hanoi au Viêt-Nam et en France pour mieux connaître des différentes formes de distribution entre deux pays. C'est ce qui sera présenté dans le chapitre 2.

¹⁴ *Japan International Cooperation Agency au Vietnam*

Chapitre 2

Évolution des différentes formes de distributions

2.1. La distribution au Viêt-Nam.

2.1.1. La transformation de l'économie du Viêt-Nam

Après l'indépendance en 1954, le territoire au Nord du Viêt-Nam connaît une croissance économique par la reconstruction de l'économie et de l'infrastructure. Les premières années du processus de reconstruction économique ne furent pas faciles. Mais, entre les années 1956 et 1960 la production industrielle et agricole a été très fortement augmenté (**JOURNOUD, 2012**). La croissance moyenne annuelle de la production industrielle et agricole était alors de 25,1%. À la fin des années 1960, la valeur de la production agricole et industrielle au Nord s'était révélée élevée deux fois plus que pendant l'année 1955 et la production agricole avait augmenté de 43,5 % à cette période. Elle a été marquée par la création massive de coopératives. À la fin des années 1960 et 1970, 75 % des foyers d'agriculteurs avaient adhéré à des coopératives de petites tailles, les grandes coopératives attirant 7 à 8 % des foyers d'agriculteurs.

Les événements historiques qui ont marqué les années de 1964 à 1975 sont connu sous le nom de «**La Guerre au Viêt-Nam** » (aussi appelé la deuxième guerre d'Indochine). Le Viêt-Nam a passé deux grandes guerres depuis le milieu du XIX^e siècle (1858) qui ont marqué pour toujours l'histoire Vietnamienne pour l'indépendance. Le Viêt-Nam bénéficie d'une culture ancestrale, d'une nation courageuse qui, malgré tout, a su se sortir des pénuries et des infortunes. Il est devenu par la suite un pays avec un potentiel économique prometteur selon **Dovert et Tréglode (2004)**.

En 1975, la République Socialiste du Viêt-Nam (RSV) est proclamée. Quelques mois plus tard, de mai 1975 à juillet 1976 se fait la réunification économique et politique du Nord et du Sud dans le cadre du modèle socialiste « COMECON » des pays communistes. La conséquence de la gestion de l'économie par le système de planification de l'État a provoqué une crise économique dans tous les secteurs de l'économie. Il est intéressant d'analyser les caractères principaux de la politique et de l'économie du Viêt-Nam pendant la période 1975-1986. Comme le mentionne **Cuong Vu-Sy, (2009)**, le commerce privé joue un rôle important dans la distribution en dépit des efforts du gouvernement pour nationaliser le système de commerce de détail. Le développement économique du Viêt-Nam à cette période se décline en trois périodes décrites ci-dessous:

De 1976 à 1979 : mise en place du projet de « construction du socialisme »

Dans un premier temps, le gouvernement vietnamien a commencé une réforme de l'économie de l'Etat: les provinces sont regroupées et la population forcée à migrer vers les terres abandonnées pendant la guerre (**De Vienne 1994**). La politique économique du Viêt-Nam dans cette période s'aligne sur le système soviétique (la planification, le rationnement etc.) comme le montre **Duchêne (1987)**. Jusqu'en 1978, le Viêt-Nam participe au Conseil d'assistance économique mutuelle (CAEM, ou COMECON en anglais; (en russe : CЭБ), organisation d'entraide économique entre les différents pays communistes (la Russie et les pays de Europe à l'Est). Donc, le Viêt-Nam est un pays socialiste dont l'économie est planifiée et centralisée. Les échanges extérieurs sont limités aux pays du COMECON et le mécanisme de régulation économique planifié, centralisé et hiérarchique. Les canaux de distribution de l'État ont un trop faible niveau de développement et les moyens de transport sont insuffisants ainsi que les moyens bancaires. Les importations sont limitées et taxées, le revenu moyen des habitants étant trop faible.

Le plan de 1976-1980 comporte un double objectif:

- la « transformation socialiste » des rapports sociaux-économiques au Sud du Viêt-Nam. Autrement dit, la collectivisation de l'agriculture et la nationalisation de l'industrie et du commerce ainsi que l'assignation à chaque unité économique de ressources et d'objectifs centralement planifiés
- « l'édification de la base technique- matérielle du socialisme » notamment, l'autonomie alimentaire du pays, l'industrialisation avec une priorité donnée aux industries lourdes et à la formation d'une structure productive agro-industrielle tendant vers l'autosuffisance à l'échelon de chaque district. Mais après tout juste deux ans d'expérimentation socialiste, la reprise de la guerre avec l'entrée des troupes vietnamiennes au Cambodge et le conflit qui s'ensuit avec la Chine, modère les réformes qui rencontrent une vive résistance dans le delta du Mékong et à Saigon. La situation économique s'est dégradée rapidement. Le résultat de ce plan quinquennal fut désastreux.

1979-1982 : le développement économique sous la forme « le contrat»

Dès 1979, le Viêt-Nam met en place des politiques afin de réformer l'économie et le rôle de l'État. L'agriculture est l'un des secteurs les plus importants durant cette période. Les premières réformes ont commencé depuis les années 1980 même si, officiellement, c'est seulement depuis 1986, que la rénovation du Viêt-Nam est vraiment entamée.

Pour augmenter la production, une réforme de l'agriculture est mise en place en 1981, dans le cadre du système des « contrats » (khoán sản phẩm), trois plans sont appliqués dans les entreprises d'État : (i) les produits du premier plan (plan A) qui sont obtenus par 100 % des intrants offerts par l'État, doivent être impérativement vendus sur le marché d'État selon les prix fixés; (ii) les produits du

deuxième plan (plan B) , qui sont obtenus avec une partie d'intrants fournis par l'État et une autre achetée par l'entreprise dans le marché libre doivent être vendus sur le marché Étatique selon les prix fixés par l'État, cependant ces prix peuvent être supérieurs à ceux du premier plan; (iii) les produits du troisième plan (plan C), produits par 100 % des intrants provenant du marché libre, sont autorisés à être vendus à un prix négocié avec la clientèle. L'État n'intervient pas dans le processus de la formation du prix de ces produits. La rénovation de l'économie permet d'augmenter très rapidement la production agricole et son exportation dans le monde entier.

Tableau 1: La période planifiée de 1976 à 1980, objectifs et réalisations

	Taux de croissance	Taux de réalisations des objectifs
Produit matériel net	13-14 %	0.4%
Production agricole	8-10 %	1.9 %
Production industrielle	16-18%	0.6 %

(Indicateurs économiques de la République Socialisme du Viêt-Nam, 1976-1985)

De 1982 à 1986 : quatre années de tergiversation et crise du système planifié de l'État.

Ce semblant de décollectivatisation ne fait que renforcer les autonomies locales sur lesquelles le pouvoir central redoute d'avoir de moins en moins d'emprise. Durant cette période, le Viêt-Nam a commencé son développement économique sur une petite échelle avec une faible croissance économique. Il existe deux types de distribution : traditionnelle et par les magasins d'État. La distribution traditionnelle occupe 90% du PIB (*marchés permanents, boutiques, marchés hebdomadaires, marchés informels et vendeurs ambulants*) et 10 % de la distribution est assurée par les magasins d'État (pour les produits fabriqués dans les entreprises d'État).

A partir de la réunion du VI^e Congrès du Parti communiste vietnamien, en décembre 1986, une nouvelle politique d'ouverture économique et culturelle commence : le « *Đổi Mới* », le processus de Renouveau économique d'État à travers l'intégration aux échanges internationaux. Les investisseurs étrangers participent à l'activité de la distribution domestique. Grâce à une stratégie de croissance fondée sur le développement des exportations et l'attraction des investissements étrangers, le Viêt-Nam atteint rapidement l'autosuffisance alimentaire, avant de devenir à son tour exportateur. Au début de la politique d'ouverture économique du Viêt-Nam, suite à la chute du COMECON (Council for Mutual Economic Assistance) en 1990, le Viêt-Nam a connu durant les années suivantes un faux départ. En même temps, la disparition du bloc soviétique conduit les dirigeants, lors du VIII^e Congrès du Parti communiste vietnamien en juin 1991, à accélérer la « politique de démutualisation et de diversification » des relations bilatérales, pour dépasser le cercle

devenu trop étroit de l'appartenance du Viêt-Nam à l'ex-Comecon et favoriser sa réintégration dans le paysage régional et international (**JOURNOUD 2013**).

Grâce à la politique « l'ouverture de l'économie » et l'intégration de l'économie à la région d'Asie et au monde entier, l'économie du Viêt-Nam s'est de plus en plus stabilisée et a atteint une croissance très significative.

2.1.2. Evolution des différentes formes de distribution au Viêt-Nam à partir de 1990

* La période **de 1990 à 2000** est favorable au développement des secteurs agricole, industriel et commercial. Les premiers supermarchés sont ouverts par des sociétés avec 100% de capitaux nationaux et des entreprises avec 100% de capitaux étrangers. Ces sociétés ont établi leur siège et construit leurs usines dans les parcs industriels des grandes villes comme Hanoï et Hô-Chi-Minh-Ville. Grâce à cette nouvelle politique économique et en particulier l'ouverture économique, l'économie du Viêt-Nam a commencé à s'améliorer dans tous les secteurs.

Tableau 2: L'Apparition de différentes formes de commerce au Viêt-Nam

1954-1975 1975-1986	Ancienne forme de la distribution : marché en plein air, magasin de l'État (100% capital de l'État)
1986-1990	Ancienne forme de la distribution : marché en plein air et boutique indépendante, magasin de l'État (100% capital de l'État)
1990-2000	<u>Apparition de nouvelles formes de distribution</u> Les supermarchés et les hypermarchés
Depuis 2000	<u>Apparition de nouvelles formes de distribution</u> Magasin d'usine et E-commerce

Le Viêt-Nam connaît à présent une croissance économique forte et régulière depuis les années 90, avec une croissance annuelle du PIB (produits intérieurs bruts) autour de 7% (**TO U.B, 2012**). La période des réformes économiques «*Đổi Mới*» dans les années 1980, en reconnaissant l'entreprise et l'initiative privées, et en permettant les échanges avec le marché international, a permis au Viêt-Nam d'avancer progressivement vers l'ouverture économique.

a. Développement des systèmes de distribution traditionnelle (marché de plein air)

Afin d'évaluer les différentes formes de distribution au Viêt-Nam, il faut mentionner quelques périodes antérieures du développement du commerce. En fait, le réseau de distribution traditionnelle a été formé et développé en relation avec l'histoire du développement des villes et des provinces du Viêt-Nam depuis de la fin du XVI^e siècle au début du XIX^e siècle en relation avec le commerce

avec les pays d'Asie comme la Chine, le Japon, le Corée et les pays européens comme la France, l'Allemagne, le Portugal et l'Espagne. Dans les anciennes formes de distribution, des marchés traditionnels (marché en plein air) sont situés dans les centres des villes, des quartiers. Des petits marchés « chợ cóc » se forment dans les quartiers. Les marchés sur les trottoirs se trouvent particulièrement dans le delta du Mékong (au Sud du Viêt-Nam) et le delta du Fleuve Rouge (au Nord du Viêt-Nam).

Figure 22 : Le marché en plein air (marché traditionnel) à Hanoï au début du XX^e siècle.



Source : <http://doisong.vnexpress.net/photo/nhip-song/tet-cua-nguoi-ha-noi-dau-the-ky-xx-3138153.html>

Le marché traditionnel (marché en plein air) n'est pas seulement le lieu d'achat entre les acheteurs et les vendeurs, mais aussi le lieu de rencontre et des différentes relations culturelles dans toutes les régions et les départements du Viêt-Nam, au Nord comme au Sud. Les horaires d'ouverture de ces marchés varient d'une région à l'autre. Le marché en plein air est ouvert de 3h à 6h du matin à la périphérie et de 6h à 19h dans le centre-ville. De ce fait, les personnes font leurs courses au quotidien à proximité, le matin et aussi après leur travail dans la semaine. Les habitants peuvent proposer un prix faible aux vendeurs dans le marché en plein air. Le poids total étant faible, le goût et parfois l'exigence de consommer des produits frais l'est aussi. Il n'y a pas de moyen de conservation des produits alimentaires comme la viande, le poisson, les fruits de mer, ce qui n'assure pas la qualité de ces produits. Des problèmes hygiéniques des produits alimentaires se rencontrent en raison de la température toujours élevée (en moyenne de 34°C en été). La pollution de l'environnement est toujours en alerte autour de ces marchés. De plus, les services de livraison à domicile n'y sont pas vraiment développés. Les habitants achètent et font faire leurs courses principalement dans des marchés de plein air ou dans des petites boutiques indépendantes à proximité dans cette période.

Selon une enquête de TNS Viêt-Nam ¹⁵ (1999 et 2008), à Hanoï et à Hô-Chi-Minh ville (Saïgon), il y a environ 34.000 magasins d'usines et petites boutiques indépendantes dont la surface de vente varie entre 10 et 40 m², qui vendent des produits alimentaires et non-alimentaires. De la fin d'année 1997 jusqu'en 2000, selon un rapport du Département général de la statistique du Viêt-Nam (2000), l'activité de commerce est assurée non seulement par les magasins d'État et les petites boutiques, mais aussi par les grands surfaces de vente, par exemple, Marché Dong Xuan, Marché Long Bien, etc. Selon les données statistiques du Département du Commerce et de l'Industrie de Hanoï, il y avait 135 marchés en plein air (les marchés traditionnels) dont la moitié est de petites surfaces, parmi lesquels on peut citer le marché Hôm (quartier Hai Ba Trung, à Hanoï). Celui-ci était très connu pour les produits frais et les produits traités au Nord du Viêt-Nam comme le marché de Hang Da et le marché de Cua Nam. Parmi eux, le marché de Dong Xuan (le plus connu dans le quartier ancien à l'arrondissement de Hoan Kiem) devient le plus grand marché dans le centre-ville de Hanoi. Ces marchés desservent l'approvisionnement des produits alimentaires et non-alimentaire dans la région de Hanoi, les provinces dans le Delta Fleuve Rouge au Nord du Viêt-Nam et aussi dans les provinces au Nord du Viêt-Nam.

Figure 23: Des marchés en plein air à Hanoi, pour les légumes et les fruits



Source : <http://digiworldHanoi.vn/nc9/tintuc-27756/Thai-Lan-vuot-mat-Trung-Quoc-tro-thanh-nha-cung-cap-rau-qua-so-1-cho-Viet-Nam.html>

Les types de distribution traditionnelle, par les vendeurs qui marchent sur les trottoirs ou prennent un vélo dans la rue, existent depuis longtemps.

¹⁵ TNS Vietnam is established in 1996, TNS Vietnam is the largest customized market research business in the country and the only ISO equivalent accredited research agency in Vietnam. Source: <http://www.tnsvietnam.vn/>

Figure 24 : Les vendeurs de fruits et de fleurs dans la rue à Hanoï



Source : <http://www.songtre.tv/news/ban-doc-viet/ha-noi-hoa-va-nguoi-48-4926.html>

Dès 2000, le processus du développement de l'économie a entraîné le changement des formes de distribution traditionnelle. Pendant la période de développement économique, au Viêt-Nam en général et à Hanoï en particulier, de nouvelles formes de commerce sont apparues avec des grandes surfaces de vente comme des supermarchés en centre-ville qui sont financés par les investisseurs de l'étranger et des hypermarchés du Groupe Casino (originaire de France ; Big C, 1998) et du Groupe Métro Cash & Carry (originaire d'Allemagne ; Métro Cash & Carry Viêt-Nam, 2001) à la périphérie. Jusqu'à aujourd'hui, on assiste à l'apparition de plus en plus de centres commerciaux par les investisseurs vietnamiens comme : Trang Tien Plaza, Vincom Tower, Royal City, Times City à Hanoï. Cela a contribué à un grand changement de l'activité de la distribution traditionnelle au Viêt-Nam.

Figure 25: Un grand marché (Dong Xuan) dans le quartier Hoan Kiem à Hanoï



(Dans le travail de l'enquête au marché traditionnel à Hanoï en 2014),

A cette période, les nouvelles formes de distribution modernes ont été établies par des grandes distributions. Ce sont des petits magasins dont la surface de vente varie entre 30 et 60 m² ou des supermarchés spécialisés qui varient entre 150 et 400m². Ce sont les premières générations de commerce tel qu'Unimart, Donamart, Megamart apparus au début des années 1990. Quelques

années plus tard, des supermarchés et des hypermarchés ont fait leur apparition, c'est alors la deuxième génération de commerce et de magasins comme : Coopmart, Citimart, Maximart à Ho-Chi-Minh-ville et Fivimart, Seyiu, Intimex, Hapromart à Hanoï avec une surface de vente variant entre 150 et 300m². Les changements des différentes formes de distribution et de structure de la consommation quotidienne des ménages sont examinés dans la thèse de **DANG Thi Thu Ha (2015)**.

b. L'apparition des supermarchés dans le centre-ville

Comme le montre à **Bertrand. V., (1996)**, le premier supermarché est apparu sous la gestion d'une entreprise d'État (100% capital de l'État). En 1993, il s'est ouvert sous le nom de « *Minimart* », mais il devait fermer quatre jours après l'ouverture, en raison de ses prix trop élevés qui étaient supérieurs de 20 à 30 % à ceux de détaillants traditionnels (les marchés en plein air) et de l'insuffisance en superficie. Le supermarché « *Citimart* » a été établi en 1994. Le succès du modèle de commerce « *Citimart* » a poussé les investisseurs à ouvrir une autre chaîne de supermarchés appelé *Maximart* en 1995 **Cadilhon et al. (2006)**.

En fait, les supermarchés au Viêt-Nam sont encore à la première période de leur développement en raison du comportement d'achat des ménages vers les nouvelles formes de commerce selon **Figuié M., et Moustier P., (2008)**. D'abord, le revenu moyen des ménages était faible pour aller acheter des achats au supermarché, et puis les supermarchés sont trop loin des résidences (2,5-5km). La réduction de la pauvreté rurale ainsi que urbaine est l'un des quatre objectifs de la stratégie de développement socio-économique du Viêt-Nam dans la période de 2006 à 2010. Parallèlement à l'augmentation du nombre des supermarchés, les surfaces de vente ont également augmenté. La surface moyenne d'un supermarché type variait de 500 à 800 m² ; mais en 2000, la surface de vente de ces supermarchés est de 2000 m² ou plus **Speece et Huong, (2002)**. Le développement des nouvelles formes de distribution a amélioré la qualité de vie et influe sur les habitudes de consommation des consommateurs vietnamiens.

c. Un grand changement d'apparition des grandes surfaces de vente (les hypermarchés et les supermarchés) au Viêt-Nam.

Au début des années 1990-2000 avec l'apparition des supermarchés, d'hypermarchés et de grandes surfaces spécialisées (électroménagers, meubles, cosmétiques et chaussures), les surfaces de vente se multiplient. Les supermarchés ont apparu sous le nom comme : Masan Mart et An Nam, ce sont deux grandes chaînes de supermarchés à proximité de résidence à Ho-Chi-Minh-Ville. Les chaînes

des supermarchés sont ouverts 24h sur 24h et 7 sur 7 jours, avec une superficie qui varient entre de 200 m² et 2 000 m² et se localisent dans tous les grands quartiers en centre-ville, près des bureaux et des résidences étrangères. Mais cette forme de distribution n'a pas connu le succès en termes de rentabilité ni en termes d'attraction des consommateurs urbains. Une autre forme de distribution s'est établie à Hanoï en 1995, ce sont les grandes surfaces spécialisées comme : le supermarché des produits de beauté coréens dans le Centre commercial Star Bowl dans la rue Chua Boc, quartier Dong Da, le supermarché Blue Sky Ham Long qui se trouve dans la rue Ly Nam De à Hoan Kiem, qui vendent des habillements et des meubles. Cette nouvelle forme de commerce répond aux attentes des consommateurs vietnamiens durant cette période de développement économique.

Dès 1998, les chaînes d'hypermarché avec la grande surface de vente sont apparues au Viêt-Nam sous le nom: Big C. Le premier hypermarché Big C (Cora), établi à Dong Nai, Binh Duong (une province à côté de Sai Gon), est devenu le premier hypermarché du Viêt-Nam avec une superficie de vente de 6000 m², avec 20 rayons et 20 000 articles alimentaires et non-alimentaires. Ces produits sont fabriqués au Viêt-Nam et une part à l'étranger. Ensuite, le deuxième hypermarché est Big C Thang Long est établi en 2001 à Hanoï avec la superficie de 15000 m². Quelques années plus tard, le premier hypermarché du Groupe Metro Cash & Carry est établi à Hô-Chi-Minh Ville, aussi connu sous le nomme : Metro Cash & Carry Viêt-Nam. Ces chaînes d'hypermarchés se situent à la périphérie de Hanoï et de Hô-Chi-Minh-Ville aussi. Cela montre que les nouvelles formes de distribution augmentent de plus en plus comme le montre le nombre croissant de magasins dans les grandes villes au Viêt-Nam. Mais ces formes de distribution restent encore accessibles aux seuls ménages ayant un revenu moyen et haut.

**** Le développement de la chaîne d'hypermarché "Big C Viêt-Nam:***

Big C Viêt-Nam a créé par le groupe Casino de France, qui s'est implanté en 1998. Jusqu'à aujourd'hui, ces chaînes d'hypermarchés sont évaluées comme étant le premier hypermarché "à la française" sous l'enseigne Big C avec la surface de vente la plus grande de 15.000m² à Hanoï (Big C Thang Long). À compter de la fin décembre 2010, le nombre de ses magasins a atteint le chiffre de 14 hypermarchés Big C au Viêt-Nam. Ceux-ci sont situés quasiment dans toutes les grandes villes du Viêt-Nam. Les chaînes d'hypermarchés Big C se sont développées par la qualité de service, la qualité des produits frais et le prix moins cher. C'est une chose très importante car l'économie vietnamienne doit faire face à la recrudescence de produits chinois de moins bonne qualité et beaucoup moins cher que les produits vietnamiens.

La marque «Big C Viêt-Nam» a été estimée, comme étant la 3ème marque préférée des consommateurs vietnamiens en 2010. Grâce au développement du commerce de détail de Big C. Il a mis en place un programme d'expansion de son réseau d'hypermarchés vers presque toutes les provinces au Nord du Viêt-Nam. A compter de 2012, il y a au total 17 hypermarchés qui se trouvent dans 9 provinces du Viêt-Nam. Le chiffre d'affaires atteint à 257 millions d'euros¹⁶

Figure 26: Les hypermarchés BIGC Thang Long



(Source : Dans le travail de l'enquête au marché traditionnel à Hanoï en 2014),

Big C Thang Long à Hanoï s'est ouvert à l'évolution des nouvelles formes de distribution au Nord du Viêt-Nam depuis l'ouverture de l'économie par l'État. Cela a été marqué par le changement du comportement de déplacement d'achat du consommateur dans la zone urbaine dans la période en transition d'économie au Viêt-Nam depuis 1986.

*** Le développement du Groupe Métro (Metro Cash & Carry)**

En 2005, six grandes surfaces de vente (hypermarchés) de Metro Cash & Carry sont implantés et établis à Hô-Chi-Minh-Ville (Saigon au Sud du Viêt-Nam), à Hanoï (au Nord du Viêt-Nam), à Hai Phong (au Nord-est), à Da Nang (la Région côtière au centre du Viêt-Nam), à Can Tho (au Sud de Saigon, Delta du Mékong). Jusqu'à aujourd'hui, il y a 17 hypermarchés dans 14 provinces du Viêt-Nam (selon un rapport de la Chambre du Commerce et de l'Industrie du Viêt-Nam, 2014), la surface de vente varie de 8 000 à 10 000 m² en moyenne. Le nombre d'hypermarchés dans le pays est réparti comme suit :

- Au Nord du Viêt-Nam: à Hanoï (2 hypermarchés), à Hai Phong (1 hypermarché), à Quang Ninh (1 hypermarché).
- Au centre du Viêt-Nam: à Danang (1 hypermarché) ; à Nghe An (1 hypermarché), à Binh Dinh (1 hypermarché), à Dac lak (1 hypermarché).

¹⁶ Source : Le Groupe d'hypermarché BIG C Vietnam en 2013

- Au Sud du Viêt-Nam: à Ho-chi-minh Ville (Saigon) (3 hypermarchés), à Can Tho (1 hypermarché), à Dong Nai (1 hypermarché) ; à An Giang (1 hypermarché), à Binh Duong (1 hypermarché), à Vung Tau (1 hypermarché), à Khanh Hoa (1 hypermarché).

Figure 27: L'hypermarché METRO Cash & Carry Thang Long à Hanoï



(Source : Dans le travail de l'enquête au marché traditionnel à Hanoï en 2014),

Jusqu'à aujourd'hui, le Groupe METRO Cash & Carry a construit les chaînes d'hypermarchés et les plates-formes dans toutes les provinces du Viêt-Nam avec plus de 1000 fournisseurs et 4 centres principaux de distribution de Metro. Le chiffre d'affaires atteint à 466 millions d'euros (en 2011)¹⁷. Cette forme de distribution est en charge de livraisons à domicile gratuits avec un montant minimum évalué à 500 000VND (25-30 euros/commande) à partir de points de vente de METRO à des clients, non seulement dans les grandes villes mais aussi dans les provinces.

d. L'apparition des magasins spécialisés :

Dès 2005, à Hanoï et Hô-Chi-Minh- Ville sont apparus les surfaces spécialisées comme les supermarchés électroménagers sous le nom : Saigon Nguyen Kim, Média Mart, Pico Mart etc.... avec une surface de vente variant entre 500 et 1500m² répartie sur 2 à 5 étages. La qualité de produits d'électroménagers de ces magasins doit être garantie par les fournisseurs, elle doit être présentée de manière pratique et leur prix doit être affiché clairement dans ces magasins pour les vendre. Ces supermarchés ont contribué à améliorer les systèmes de distribution au Viêt-Nam depuis une quinzaine d'années. Ces magasins sont du même type qu'en France comme par exemple : Conforama, Castorama. Cependant, les magasins spécialisés en France appartiennent souvent à des chaînes de distributions comme : la FNAC, DARTY,... et leur surface de vente varient entre 1000 et 2000m² répartie sur 2 voir 3 étages.

¹⁷ Source : Société d'hypermarché Metro Cash & Carry Vietnam en 2014

Les chaînes de magasins spécialisés comme Parkson (Malaisie), Diamon Plaza, Zen Plaza ont inaugurés 8 centres commerciaux au Viêt-Nam à Ho Chi Minh - 5 hypermarchés et à Hanoï -2 hypermarchés et à Haiphong -1 hypermarché.

Figure 28: Deux supermarchés électroménagers (Pico Mart et Média Mart) à Hanoï.



(Source : Dans le travail de l'enquête au marché traditionnel à Hanoï en 2014),

L'apparition des entreprises étrangères au Viêt-Nam comme le Groupe Casino (un grand distributeur français), le Groupe Métro Cash & Carry (un grand distributeur allemand) et les investisseurs étrangers, ont fait changer l'activité de distribution au Viêt-Nam depuis une vingtaine d'années (la période 1995-2015). En effet, ces nouvelles formes de commerce ont contribué fortement à changer la transaction commerciale et le comportement d'achat des consommateurs.

Figure 29: Des magasins spécialisés Trang Tien Plaza au carrefour Trang Tien- Ba Trieu à Hanoï (2014)



Source : Photo de l'auteur durant le travail de l'enquête de 2014 à Hanoï

Des grandes surfaces de vente au Viêt-Nam sont rapidement développées en nombre. Le nombre total de supermarchés et hypermarchés a atteint 210 supermarchés, hypermarchés et 32 centres commerciaux à la fin d'année 2014. Cela a contribué au changement de l'économie de l'État et à développer l'activité de la distribution. A l'horizon 2020, l'objectif du développement de commerce

de détail est de 1200 supermarchés et hypermarchés, avec 157 «grandes surfaces spécialisées» et 180 centres commerciaux.

e. E-commerce au Viêt-Nam :

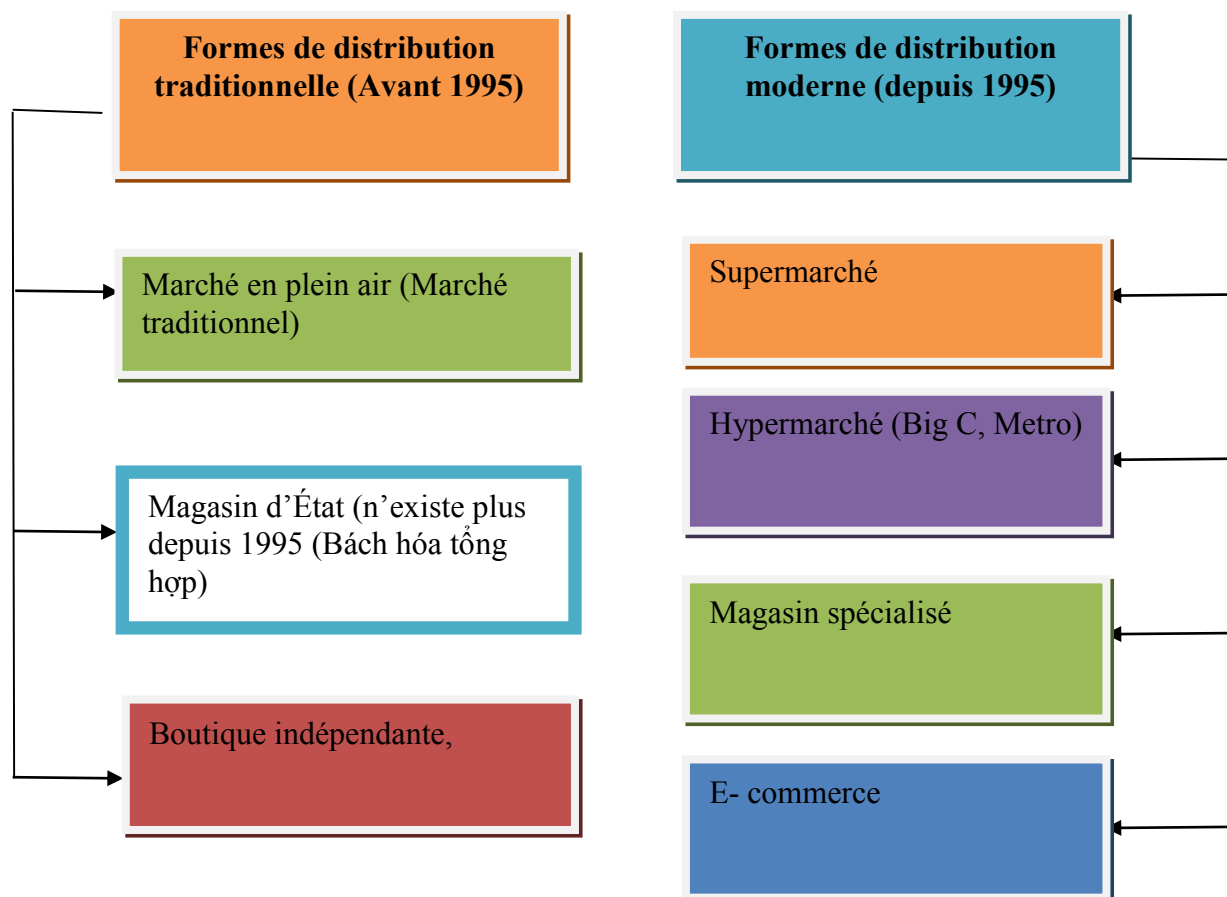
Selon une évaluation du Ministère de l'Information et de la Communication du Viêt-Nam (2013), le nombre d'utilisateurs Internet a doublé entre 2005 et 2010, en passant de 10,7 millions d'utilisations à 25,5 millions d'utilisations. De même, les abonnements d'Internet sont de plus en plus nombreux de 2,9 millions d'abonnements en 2005 à 8,6 millions d'abonnements en 2010. C'est une opportunité de diversification d'utilisation d'Internet et de l'e-commerce pour acheter des produits pour les ménages. Par ailleurs, à côté du développement des formes de distribution traditionnelle et des nouvelles formes de commerce à Hanoï (les hypermarchés, les supermarchés, les magasins spécialisés), l'e-commerce est de plus en plus développé depuis quelques années récentes selon **DANG Thi Thu Ha**, (2015). Internet est utilisé principalement par de nombreux jeunes vietnamiens. Les auteurs (**Maruyama et al. 2007 ; Figuié et al. 2008 ; Speece, 2002**) indiquent que les éléments qui influent sur la décision des consommateurs vietnamiens sont essentiellement la distance de déplacement, le prix des produits, la qualité du produit, le pays d'origine du produit, etc. Cependant, la cause de la motorisation dans la zone urbaine a effectué le déplacement d'achat du consommateur. C'est pour cela l'augmentation des émissions particulières dans la zone urbaine dense comme à Hanoï et à Ho-chi-minh Ville (Saigon).

Quelques chiffres en 2013¹⁸

- 580 hypermarchés et supermarchés, 120 centres commerciaux et plus d'un millier de magasins en libre-service, outre 8.600 marchés traditionnels, pour une population plus de 90 millions d'habitants.
- La répartition des nouvelles formes (supermarchés, hypermarchés et centres commerciaux) occupent moins de 20% des ventes au détail au Viêt-Nam, un taux bien inférieur à l'Indonésie (43%), la Thaïlande (46%,) et la Malaisie (53%).
- Grâce aux réseaux des hypermarchés, des supermarchés et des magasins spécialisés et autres magasins, l'objectif du système de la grande distribution au Viêt-Nam est d'atteindre à 43% des ventes au détail en 2020.

¹⁸Source : *La Chambre du commerce et de l'industrie du Vietnam en 2013*

Figure 30: Les différentes formes commerciales prédominantes au Viêt-Nam



2.2. Développement des différentes formes de commerce en France depuis le XIXe siècle jusqu'à aujourd'hui.

2.2.1. Évolution de la distribution en France depuis le XIXe siècle jusqu'à aujourd'hui.

L'histoire du développement du commerce de détail a apparue depuis longtemps en France. La distribution en France s'inscrit dans une longue histoire du développement: celle du commerce et des boutiques depuis plusieurs siècles, celle des grands magasins depuis le XIXe siècle et celle de la grande distribution sous ses formes diversifiées après la Seconde Guerre mondiale **Chatriot A., et Chessel M-E., (2006)**. L'histoire de la distribution en France a commencé au XIXe siècle. Les deux premières périodes de créations de magasins sont les années 1820-1860 de fondation des premiers «magasins de nouveautés» à Paris: Aux Trois quartiers (1829), La Belle Jardinière (1824), Au Bon Marché (1852), Le Louvre (1855), le Printemps (1865) et puis les années 1880-1920 les Galeries Lafayette et des magasins à succursales (Goulet-Turpin en 1874, Système U en 1884, Casino en 1899). L'histoire de la distribution au XIXe siècle a donc servi de point d'entrée à l'histoire de la culture de consommation ou à l'histoire des patrons du «grand commerce».

En 1935, il y a environ 160 magasins à prix unique en France. A partir de la fin des années 1940 et dans les années 1950 et 1960 apparaissent les acteurs de la grande distribution contemporaine: Leclerc (1949), Carrefour(1959), Auchan (1961), Promodès (1961) et Intermarché (1970). La nouvelle organisation des magasins est influencée par la rationalisation américaine et la vente de produits standardisés fabriqués en série (textile et habillement, équipement maison. Des magasins à prix unique aux supermarchés font leur apparition sous l'influence des États-Unis indéniable au moins jusqu'aux années 1960. C'est un indépendant, Henri Bardou, qui fonde en 1957 à Paris le premier supermarché, avec une surface de 750 m². La grande distribution n'est-elle d'ailleurs pas appelée «l'avatar commercial du fordisme» selon **Moati. Ph., et al (2001)**.

En 1957, on assiste à l'ouverture en France du premier magasin en libre-service par Edouard Leclerc ce qui fut la première pierre de la construction du secteur de la grande distribution. La période des trente Glorieuses fut celle du lancement d'un nouveau mode de consommation et d'un modèle qui s'est progressivement imposé dans les pays industrialisés. La grande distribution a constitué le volet commercial du fordisme permettant d'assurer l'articulation entre la production de masse et la consommation de masse. Le discount constitue ainsi un élément de continuité dans la sphère commerciale du principe de productivité et de minimisation des coûts appliqués dans l'industrie au moyen de l'exploitation des économies d'échelle et de la division du travail ("organisation scientifique du travail") **Moati Ph., et Pouquet L., (1998)**.

Après l'apparition des grands magasins, qui font l'objet d'un premier point consacré principalement au XIX^e siècle, puis les magasins à prix unique et les supermarchés, créés aux États-Unis puis en Europe dans les années 1930 aux années 1960. Le succès de la grande distribution a été spectaculaire dans un contexte où cette innovation commerciale répondait alors aux besoins du système économique et à l'évolution des modes de vie. Le secteur de la grande distribution alimentaire a connu près de trois décennies de croissance à deux chiffres. La formule du commerce en grande surface à prix discount s'étend alors progressivement à de nouveaux produits, soit dans des hypermarchés qui s'ouvrent aux produits non-alimentaires, soit avec l'apparition des premières grandes et moyennes surfaces spécialisées. Initialement concentrées sur le meuble (Conforama est créé en 1966), l'électroménager (Darty est créé en 1968) et le bricolage, les grandes et moyennes surfaces spécialisées élargissent régulièrement leur sphère d'influence (les articles de sport, les vêtements, les chaussures, les articles de jardin, les jouets, les articles de puériculture...). C'est aussi celle d'une invention française avec une surface plus de 2500 m², à la fois des produits alimentaires et des produits non alimentaires, articles vendus séparément.

Figure 31 : Les types de magasins en France

Types de commerces	Fonctions
Supérettes	Magasins à dominante alimentaire en libre-service sur une surface de 120 à 400 m ² avec un assortiment extrêmement réduit.
Hard discounts	Magasins à dominante alimentaire avec un assortiment réduit à prix très bas sur une surface de 400 à 800 m ²
Supermarchés	Magasins à dominante alimentaire en libre-service sur une surface de 400 à 2500 m ² offrant un large assortiment (3000 à 5000 références). Les supermarchés conventionnels privilégient la proximité en répondant aux attentes des consommateurs. Les supermarchés discounts privilégient le prix et l'élargissement de l'assortiment. Les supermarchés qualitatifs privilégient la qualité. Les supermarchés entrepôts.
Hypermarchés	Magasins en libre-service sur une surface supérieure à 2500 m ² avec un assortiment complet (25000 à 40000 références avec un parking gratuit à disposition des clients). Magasins spécialisés en libre-service sur une surface de plus de 2500 m ²

Source: TARTERET O., HANNE H., (2012)

En 1973, la loi Royer soumettait l'ouverture des surfaces commerciales à l'autorisation de la Commission Départementale de l'Équipement Commercial (CDEC) lorsque cette surface était supérieure à 1500 m² dans les villes de plus de 40000 habitants et supérieure à 1000 m² dans les villes de moins de 40000 habitants. Lorsque la CDEC refuse une autorisation d'ouverture de surface commerciale, le demandeur peut faire appel auprès de la Commission Nationale de l'Équipement Commercial (CNEC). Cette loi, souvent contournée, fut complétée en 1996 par la loi Raffarin/Galland qui soumet à autorisation toute ouverture de surfaces commerciales supérieures à 300 m² quelle que soit la taille de l'agglomération et jusqu'en 1975 ce secteur de la distribution bénéficie d'une très forte croissance. En France: le supermarché a une surface de vente de 400 à 2500 m² et l'hypermarché est de supérieure ou égale à 2 500 m² selon **Olympe T., et Hugo H., (2012)**. En réalité, les ventes dans les grandes surfaces alimentaires ont fortement décliné avec la crise économique à partir de 2008. Le modèle de l'hypermarché apparaît en difficultés depuis cette date. A l'opposé, les supermarchés ont mieux résisté que les hypermarchés. Les ventes de ces derniers ont reculé en volume ces quatre dernières années, mais ont repris de la vigueur en 2011. On

a pu constater en parallèle une hausse des prix des produits alimentaires et des carburants résultant de la flambée des cours internationaux.

2.2.2. Différents types de commerce en France

La structure commerciale a peut-être été classifiée selon les différentes formes selon le type de commerce : **le commerce indépendant, le commerce associé, le commerce intégré**

a. Le commerce indépendant

Le commerce indépendant est une forme de commerce où les fonctions de gros et de détails sont dissociés et remplis par des entreprises différentes. On retrouve principalement ce type de commerce dans l'alimentaire (boulangeries, boucheries...) et les biens de consommation courante (vêtements, chaussures...).

Le grossiste indépendant

Le grossiste indépendant est une personne qui achète des marchandises directement au producteur ou au fabricant, les stocke puis les revend aux détaillants.

Le détaillant indépendant

Le détaillant indépendant est une personne qui s'approvisionne en marchandises chez un grossiste, un producteur ou un fabricant pour les revendre au consommateur final.

On distingue deux types d'activités dans le commerce indépendant de détail :

- le détaillant sédentaire (boulangerie, boucherie, magasin de vêtements...)
- le détaillant non sédentaire (commerçant ambulant, forain...).

L'activité de détaillant indépendant représente l'essentiel de la distribution en France (en nombre de points de vente et en valeur).

b. Le commerce associé

Le commerce associé est une réaction du commerce indépendant à la pression concurrentielle. Il permet à des entreprises de s'associer, en gardant leur indépendance et leur statut juridique, pour accomplir certaines fonctions communes : achats, ventes, stockage... On distingue cinq formes de commerces associés : les groupements de grossistes, les groupements de détaillants, les chaînes volontaires, les magasins collectifs de commerçants indépendants et les franchises.

c. Le commerce intégré

Le commerce intégré est une forme de commerce où l'entreprise cumule la fonction de gros et de détail.

Le commerce intégré de type capitaliste

Il se présente sous diverses structures : les grands magasins, les magasins populaires, les maisons à succursales multiples, les grandes surfaces, les magasins d'usine...

➤ Les grands magasins

Ce sont des magasins de vente au détail offrant sur plusieurs étages dans un même établissement la quasi-totalité des biens de consommation groupés en rayons agencés comme des boutiques. La fonction de grossiste est généralement assurée par des centrales d'achat, par exemple la SAPAC pour le Printemps. Ce type de commerce n'arrive plus à se développer suffisamment du fait de la localisation dans le centre-ville engendrant des frais élevés pour le maintien d'une certaine image.

Certains grands magasins s'installent aujourd'hui dans les centres commerciaux, comme c'est le cas pour le magasin Printemps à Paris. D'autres cherchent à augmenter la fréquence d'achat des consommateurs en fidélisant la clientèle de proximité et en développant les achats d'impulsion grâce aux boutiques installées à l'entrée des magasins, par exemple des stands installés sur les trottoirs des Galeries Lafayette à Paris (créées en 1895).

➤ Les magasins populaires

« Les magasins populaires offrent en rayon, en libre-service ou en présélection, un assortiment large et peu profond des biens de consommation dans une basse gamme de prix avec un service réduit » (dictionnaire commercial). Les magasins populaires sont une version réduite des grands magasins. Ce type de commerce connaît dans une moindre mesure les mêmes difficultés que les grands magasins. Il prévoit à terme de développer la proximité, la part de non alimentaire dans l'assortiment et de se spécialiser.

➤ Les magasins à succursales multiples (MAS)

Les MAS sont des sociétés commerciales détenant des magasins de vente au détail qu'elles utilisent pour distribuer des produits achetés en gros ou fabriqués par leurs propres services. Elles desservent particulièrement une clientèle de quartier. Les succursales connaissent un fort développement grâce aux techniques de vente modernes : libres services, supermarchés, hypermarchés...

Ex : Casino, Promodès sont les principales succursales.

➤ Les sociétés gérant les grandes surfaces

Ces sociétés se caractérisent par une rationalisation des méthodes de distribution et des prix de vente réduits. Elles sont généralement spécialisées dans la vente au détail de biens et de services alimentaires et non alimentaires. Ces sociétés vendent en libre-service sur une surface de plus de 120 m². On distingue les supérettes, les supermarchés et les hypermarchés.

➤ Les magasins d'usine

Se présentant comme de simples hangars sans décor et sans service après-vente, ils proposent des services très variés à des prix inférieurs de 20 à 50% du prix de vente sur catalogue. Les produits sont payés comptant et ne sont ni repris ni échangés. Cette forme de commerce connaît un fort développement ; c'est une réponse des producteurs à la pression croissante des distributeurs. En revanche, les commerces de petit détail y voient une concurrence déloyale.

➤ Les autres sociétés de vente

On regroupe sous cette rubrique des formes de commerce qui au départ n'étaient pas localisées dans des magasins, le lien avec le client se faisant soit par correspondance, soit par écran, soit par invitation personnalisée.

Le commerce intégré de type coopératif

Le commerce intégré de type coopératif comprend principalement les sociétés coopératives de consommation. Elles commercialisent dans leurs propres magasins des produits au plus juste prix, sans passer par l'entrepreneur capitaliste. On distingue aujourd'hui deux types de coopératives de consommation:

➤ Les coopératives de consommation ouvertes à tout public :

Ex : Maxi Coop

➤ Les coopératives de consommation ouvertes aux seuls sociétaires :

Ex : la Camif (Coopérative des Adhérents de la Mutuelle assurance des Instituteurs de France)

Aujourd'hui, le fordisme est en crise: la production de masse se diversifie et le secteur tertiaire, les besoins et la demande des consommateurs se font plus complexes et se segmentent de façon fine, les parts de marché sont plus coûteuses à conquérir, de nouvelles formes de commerce (comme l'e-commerce) font leur apparition.

Figure 32 : Des autres formes de distributions (internet, TV shopping,...)

Types de sociétés	Définitions	Exemples
Sociétés de Vente Par Correspondance (VPC)	<p>Ces sociétés à forte expansion, un foyer sur deux y a recours. La commande se réalise au domicile de l'acheteur sur catalogue en utilisant le téléphone, le courrier ou Internet.</p> <p>On voit toutefois apparaître des magasins appartenant à des sociétés dans les centres commerciaux. Ce type de sociétés a fondé sa croissance sur une bonne connaissance des attentes des consommateurs grâce à une segmentation approfondie.</p>	<p>On distingue la VPC généraliste (La Redoute, Les 3 Suisses,...) et la VPC spécialisée (Yves Rocher, France Loisirs,...).</p>
Sociétés de vente télévisuelle	<p>Ces sociétés commercialisent leurs produits en les présentant sous forme de spots ou d'émissions télévisées. Les téléspectateurs peuvent commander les produits de leur choix par téléphone ou par Internet.</p> <p>Les produits proposés à la clientèle lors de la vente télévisuelle font l'objet d'une réglementation rigoureuse en France.</p>	<p>Télleshopping, M6 Boutique</p>
Sociétés de vente à domicile	<p>Ces sociétés commercialisent leurs produits auprès de clients présélectionnés. Elles partent d'un fichier pour contacter les clients et prennent RDV pour présenter leurs produits. Ces sociétés sont particulièrement présentes dans l'édition, l'électroménager, la vaisselle, les cosmétiques...</p>	<p>Tupperware, Party Lite</p>

2.3. Conclusion du chapitre 2

Dans ce chapitre, nous avons abordé le développement des différentes formes de distribution au Viêt-Nam depuis de la fin du XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui et aussi le développement des types de commerce en France. Cette littérature nous a montré une évolution des modes de distributions et le développement des différentes formes de commerce depuis la distribution traditionnelle jusqu'à la distribution moderne. Particulièrement, au Viêt-Nam, cela a fait changer les comportements d'achat des consommateurs et les déplacements d'achat dans les grandes villes en général et à Hanoï en particulier.

On trouve maintenant au Viêt-Nam les mêmes types de distribution avec les mêmes opérateurs (carrefour, Casino, ..) qu'en Europe. ..

Cela a des impacts de plus en plus sur l'utilisation des véhicules individuels (la moto, le vélo et la voiture), le transport collectif (le bus) et le taxi pour aller faire des achats dans les types de commerces modernes

Nous avons abordé le développement des systèmes de distribution au Viêt-Nam et en France sur une longue durée. L'évolution des différentes formes de commerce au Viêt-Nam et en France ont incité les consommateurs à changer leurs comportements d'achats et leurs déplacements pour les effectuer. De plus, les différentes formes de distribution en France ont créé les conditions favorables pour les déplacements d'achat des consommateurs.

L'évolution des types de commerce a eu des effets sur les déplacements d'achat des consommateurs dans les deux pays. De plus, l'augmentation du nombre de véhicules motorisés et l'offre de transport de personnes et de marchandises ont aussi un impact sur les conditions de vie. Nous savons que les pays développés avaient réalisé des plans d'action pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ surtout dans les grandes villes depuis plusieurs années. Paris et la région Ile de France sont deux exemples typiques pour le développement des différentes formes de distribution (Carrefour, Auchan, Super U, Leclerc, Dia, Lidl et les supérettes à proximité comme 8 à 8, etc.). Cela a favorisé la réduction directement du nombre de déplacements d'achat des consommateurs et de la consommation d'énergie fossile. Actuellement, il n'y avait pas beaucoup de recherches sur l'énergie consommée et les émissions carbonées sur le trajet du consommateur.

La question est proposée dans ce cas-là : Quels types de magasin sont les plus efficaces ? Quels types d'organisation logistique sont les plus efficaces sous l'angle de la consommation d'énergie et les émissions carbonées ? De ce fait, dans le chapitre suivant, nous allons aborder les déplacements d'achat des ménages et leurs émissions en France et au Viêt-Nam et analyser la consommation d'énergie et l'émission de CO₂ du trajet du consommateur dans les chaînes logistiques étudiées.

Chapitre 3

Les déplacements d'achat des ménages et leur consommation d'énergie

Les recherches effectuées sur le déplacement d'achat des ménages dans ce chapitre ramènent à des analyses approfondies sur le comportement d'achat, comportement que l'on peut observer à partir des enquêtes auprès des ménages. Au Viêt-Nam, de telles enquêtes ont été effectuées par différents travaux sur les projets d'aménagement et sur la mobilité à Hanoï, alors qu'en France différentes enquêtes, nationale d'une part et dans certaines agglomérations d'autre part, permettent de suivre l'évolution de ces déplacements d'achat et de leur part dans l'ensemble de la mobilité. Dans cette partie, nous souhaitons mieux comprendre les déplacements d'achat des consommateurs, notamment au Viêt-Nam suite à l'augmentation du nombre de véhicules (la moto, voiture) dans la zone urbaine à Hanoï. Nous aborderons la consommation d'énergie du trajet des consommateurs pour leurs achats vers les différentes formes de distribution au Viêt-Nam et en France.

3.1. Revue des enquêtes sur les déplacements des ménages au Viêt-Nam

Des enquêtes sur les transports des ménages à Hanoï ont été menées par **Godard et Cusset** (1995 et 1996) sur la « **Mobilité et usage des modes de transport à Hanoï** ». Elles constituent des bases de données utiles pour étudier les caractéristiques de la mobilité quotidienne à Hanoï dans ces années 1995-1996, après l'ouverture de l'économie de l'État en 1986. Cette enquête a été réalisée par une collaboration entre le laboratoire d'Économie des Transports (LET), l'INRETS et l'Institut des Stratégies et des Développements des Transports- Ministère des Transports du Viêt-Nam (ISDT, 1995). Un petit échantillon de 450 ménages a été interrogé sur la ville de Hanoï ; Selon **Godard et Cusset (1996)**, la taille de l'échantillon est suffisante pour obtenir des résultats significatifs en termes de compréhension des mécanismes de mobilité, d'usage des modes de déplacements, et d'attitudes et opinions sur ces modes. Mais il ne permet pas de connaître ou de prévoir les besoins de déplacements sur l'ensemble de l'agglomération, ni de constituer des matrices Origine - Destination de la demande de déplacements, ni de quantifier les émissions des GES de la mobilité quotidienne.

En 1999-2001, une nouvelle enquête sur les ménages et les transports a été menée sur un petit échantillon de 506 ménages dans deux quartiers au centre et un quartier en périphérie de Hanoï par une équipe **LET-CRURE (1999)**. Selon les résultats de cette enquête, l'acquisition d'une moto revient assez chère pour le pouvoir d'achat moyen de la population ; les dépenses mensuelles pour

l'usage d'un deux-roues à moteur représentent 13% du revenu mensuel moyen des femmes actives, 19,5% dans le cas d'hommes actifs et 20,60% dans celui des hommes à la retraite. Grâce à cette enquête, on a trouvé que la population de Hanoï est relativement bien équipée en modes de transports individuels comme la moto et le vélo mais très peu en voiture pendant la période de 1995 à 1999. Durant cet intervalle de 1995 à 1999, le nombre de véhicules pour 100 ménages est passé de 170 à 88 pour les vélos, de 90 à 157 pour les motos et de 0,7 à 0,8 pour les voitures. Les résultats de ces deux enquêtes sur les ménages sont synthétisés dans le Viêt-Nam suivant :

Tableau 3 : Nombre d'équipement de véhicule / 100 ménages à Hanoï

	1995	1999
Vélo	170	88
Moto (Deux-roues à moteur)	90	157
Voiture particulière	0,7	0,8
Total	260,7	248,8

Source : CUSSET (2002)

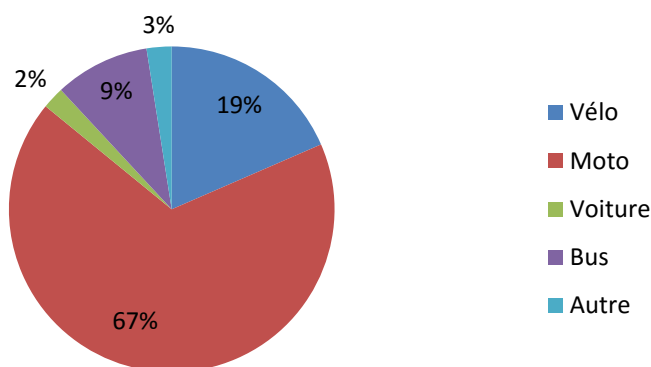
Les habitants possèdent de plus en plus de motos et de voitures pour la mobilité quotidienne et 2 à 3% du total des déplacements quotidiens se font en voiture. Généralement, le taux de motorisation des ménages, par moto et par voiture, augmente considérablement en fonction du revenu des ménages, alors qu'au contraire, le nombre de vélos diminue très rapidement.

Dès 2000, grâce à des projets d'amélioration du transport en commun à Hanoï avec une collaboration de la Région Ile de France et de l'Ambassade de France au Viêt-Nam, le transport public (les lignes de bus) est amélioré et des nouvelles lignes sont mises en place avec une bonne qualité de véhicule et de service. Grâce à ces projets, les habitants utilisent de plus en plus le transport en commun à Hanoi. En particulier, les lignes de bus servent principalement des élèves et des étudiants qui viennent d'autres provinces en dehors de Hanoï qui l'utilisent. En 2004-2007 : une enquête sur les ménages et leurs déplacements à Hanoï a été réalisée par **JICA** (2007) dans le cadre d'un programme de développement urbain de la capitale Hanoï à l'horizon 2030 et 2050. Cette enquête portait sur la mobilité au quotidien et l'utilisation des véhicules dans la journée. Les distances de déplacement sont de 5 à 6,6 km pour aller au travail et de 0,5 à 1,5 km pour aller faire des achats dans la zone urbaine. En banlieue, ce sont de 6 à 8,5 km pour aller au travail et 2 à 4,5 km pour effectuer des achats. Le nombre de motos a augmenté beaucoup plus que celui des voitures, en raison des conditions de vie et de la situation économique. En 2010, une enquête sur le transport des ménages a été réalisée sur un échantillon de 450 personnes dans 7 arrondissements du centre-ville de Hanoi dans la thèse de **NGUYEN Thanh Huong (2010)** à l'INSA de Lyon. Elle

montre que 91% des ménages interrogés sont équipés au moins d'une moto, dont 67% ont au moins 2 motos et 27% des ménages ont plus de 3 motos. Cette thèse est une contribution à une meilleure connaissance des déterminants du choix modal et du report modal spécifiquement pour Hanoï afin de contribuer à la mise en œuvre des politiques de transport urbain durable au Viêt-Nam.

Une autre enquête sur les déplacements des ménages à Hanoï a été réalisée par l'Institut des stratégies et du développement des transports du Viêt-Nam en 2010-2011¹⁹. Cette enquête a principalement analysé la fréquence de déplacement des habitants selon le motif, selon le revenu, selon la tranche d'âge et la possession de véhicule pour la mobilité quotidienne. Les résultats obtenus sur la répartition des individus selon les véhicules utilisés pour les déplacements quotidiens sont indiqués dans la figure 33 :

Figure 33 Répartition des individus selon le mode de transport principal à Hanoï



Source : Enquête des déplacements des ménages à Hanoï (ISTD, 2011)

Le type d'énergie utilisée est l'essence pour toutes les motos avec une consommation d'énergie comprise entre 4 et 4,5 litres/ pour 100km ; les voitures ont une consommation d'énergie de 7 à 9 litres pour 100km ; le bus avec une consommation de diesel de 38 à 42 litre pour 100km (Transerco, 2013)²⁰. Cela nous montre que la consommation de carburant est très élevée.

Enfin, les recherches de **Thai Son PHAM**, et **Thai Phu NGUYEN**, (2011) du Laboratoire Ville Mobilité Transports de l'IFSTTAR intitulées « **l'Enquête ménages déplacements: quelques expériences internationales et la pratique vietnamienne** » (CODATU XIII, 2011)²¹ analysent d'une part les expériences internationales en matière d'enquête sur les déplacements des ménages et

¹⁹ Enquête des déplacements des ménages réalisés par l'Institut de la recherche des stratégies et du développement des transports - Ministère du Transport du Vietnam, (2010-2011)

²⁰ Transerco : La société du transport en commune (le bus et le taxi) à Hanoï

²¹ CODATU est une association de droit français (loi 1901). (Coopération pour le Développement et l'Amélioration des Transport Urbains et Périurbains) est née de la conférence mondiale sur les transports urbains, organisée à Dakar en 1980

d'autre part récapitulent les enquêtes ménages déplacement déjà réalisées au Viêt-Nam dans des projets d'aménagement sur le territoire de Hanoï.

Nous avons vu que les grandes surfaces de vente, Les hypermarchés et supermarchés sont de plus en plus fréquentés par les consommateurs depuis l'ouverture de l'économie en 1986, au détriment des marchés traditionnels de proximité. De nombreuses motos et voitures particulières sont de plus en plus utilisées dans la zone urbaine dense. Les taxis et les bus sont de plus en plus nombreux ; la mobilité quotidienne et en particulier les déplacements d'achat contribuent à augmenter la congestion du trafic et les émissions polluantes des véhicules motorisés dans la zone dense comme c'est le cas de Hanoï. Pour mieux quantifier ce phénomène, nous avons fait une enquête auprès des consommateurs pour leurs déplacements d'achat à Hanoi.

3.2. Les déplacements d'achat des ménages en France

Dans cette partie, nous abordons le déplacement des ménages en France à partir des bibliographies et des rapports précédents pour mieux comprendre l'utilisation des véhicules pour le déplacement d'achat des ménages.

Les études du comportement d'achat n'analysent pas le mode de déplacement d'achat choisis par les consommateurs selon les types de commerces que. Ceci nous amène à analyser l'énergie et l'émission de CO₂ pour le trajet du consommateur à partir des enquêtes de mobilité, ce qui sera présenté ci-après.

Le contexte écologique et économique actuel incite les autorités et le public à la réduction des émissions de GES et de la dépendance vis-à-vis des hydrocarbures dans le monde entier. Pour la France, les émissions du transport routier dominant très largement les émissions des autres modes de transport (pour plus de 80% du secteur) pour le CO₂ et pour tous les polluants à l'exception du CO (71%), des COVNM (67%), du cuivre (73%) selon CITEPA, (2014)²². La consommation de carburant et les émissions correspondantes ont contribué à augmenter très rapidement les émissions de GES sur notre planète. Donc, l'adoption de nouvelles solutions de transport est primordiale pour la réduction de ces émissions. Quelle est la solution pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES dans l'activité du transport en général et aussi les déplacements d'achat des habitants ?

Dans cette partie, nous nous efforçons d'analyser les recherches précédentes sur les déplacements des consommateurs (parfois désignés par le terme « dernier kilomètre ») vers les différentes formes

²² Source : <http://www.citepa.org/fr/air-et-climat/analyse-sectorielle/transports>

de distributions en France. La consommation d'énergie et les émissions pour la mobilité quotidienne et aussi pour la mobilité d'achat est un sujet très intéressant dans le contexte du changement climatique et les émissions de GES dans le monde entier : un certain nombre d'études sur ce sujet a apporté des idées. Le déplacement pour faire des achats constitue un enjeu important, non seulement pour les activités commerciales, mais également en termes d'aménagement pour les collectivités locales. En plus, il est possible de retenir l'influence du choix d'implantation des points de distribution (localisation et nature du point de distribution, accessibilité, etc.). En milieu rural et périurbain, les consommateurs ont fortement recours à la voiture contrairement aux consommateurs urbains qui utilisent essentiellement des modes de transport doux (vélo, transports collectif et marche à pied). Les points de vente se situent dans des zones centre ou en périphérie, les consommateurs diversifiant plus facilement leurs motifs de déplacement ce qui contribue à améliorer l'efficacité énergétique de leurs trajets.

Les travaux d'**Orfeuil (2000)** et **Beaucire (1996)** ont analysé la diffusion massive de l'automobile individuelle dans les sociétés occidentales au cours du XXe siècle, ce qui est en passe de se généraliser à l'échelle mondiale. L'organisation spatiale des villes françaises s'est trouvée complètement bouleversée : à la ville pédestre s'est substituée la ville motorisée (**Wiel 1999**). Cette évolution ne s'est pas effectuée sans qu'on se pose des questions sur les comportements motorisés des ménages dans leurs fréquentations commerciales et les enjeux en termes de mobilité durable. Selon **Hani (2010)** les recherches sur la mobilité d'achats et la dépendance automobile ont porté sur les déplacements d'achats des ménages sans chercher à comprendre la chaîne de déplacements (domicile – achat- domicile). Les déplacements des ménages pour leurs achats génèrent des flux motorisés considérables, essentiellement en voiture. En moyenne 60% des achats des ménages sont effectués en voiture, et jusqu'à 80% lorsqu'ils sont effectués en hypermarché selon **Beauvais (2003)**.

Gallez et Orfeuil. (1998) ont analysé l'évolution de la mobilité des ménages en voiture: les distances et vitesses des déplacements quotidiens ont pratiquement doublé en France en une trentaine d'années, de 1960 à 1990, pour atteindre 14300 km en moyenne par personne et par an, dont 96% à l'intérieur d'un rayon de 80 km à partir du domicile : soit 3,2 déplacements par jour et par personne, sur une distance moyenne de 23 km à 27,3 km pour les hommes et moins de 19 km pour les femmes. D'autre part, **Michaud-Trevinal et Cliquet (2002)** montrent que plus de 20% des déplacements dans la semaine et 25% le samedi sont liés aux achats.

Gonzalez-Felu et al (2012) ont estimé l'impact de l'attraction des principaux pôles commerciaux de l'aire urbaine de Lyon en France. Ils proposent d'analyser les déplacements d'achats des ménages du point de vue de la logistique urbaine, dans le but d'en modéliser la génération. Ils introduisent

les éléments méthodologiques nécessaires à la modélisation des boucles d'achats plutôt que celle des déplacements considérés isolément et montrent que des déplacements d'achats des ménages représentent plus de la moitié des kilomètres parcourus sur l'ensemble des flux de transport de marchandises dans la ville. Cette connaissance des déplacements peut avoir un intérêt en termes de transport de marchandises, tant pour les collectivités qui réfléchissent à la logistique urbaine que pour les activités commerciales et les acteurs de la grande distribution dans leurs stratégies commerciales et leurs services de livraison au consommateur, incluant les livraisons à domicile ou en points relais. **Patier et al (2002)** indique que le transport de biens de consommation entre le magasin et le domicile représente plus de 50% des véhicules-km (en équivalent véhicule particulier) du total des transports de marchandises en ville. De plus, les déplacements liés aux pratiques d'achats représentent une source majeure de mobilité pour les ménages : environ 15% du total des déplacements effectués en semaine et 25% le samedi sont liés aux achats (**Dablanc et Pecheur 2000**). **Delaporte et Courel (2006)** ont analysé les comportements des franciliennes matières de déplacements pour achats à partir de l'Enquête Global des Transports. Cette enquête apporte un éclairage sur les caractéristiques des déplacements motivés par une activité d'achat. Au sein du motif "achat" il y a trois types d'activité : les achats de nature quotidienne, ceux de nature hebdomadaire ou bihebdomadaire et ceux qualifiés d'exceptionnels. Le type de lieu où s'effectue l'achat est également pris en compte par une question spécifique. Celle-ci distingue neuf types de lieu d'achat: petit commerce, supérette, supermarché, grande surface, hypermarché, centre commercial, grands magasins, marché, marché aux puces. Le nombre de déplacements des ménages a augmenté très rapidement depuis plus de 20 ans en France et l'utilisation des voitures particulières pour ces déplacements d'achats contribue à l'émissions de CO₂ et à l'impact sur la qualité de l'air dans la zone urbaine dense et en périurbain.

La connaissance de déplacements lors des achats représente un enjeu tout particulier pour l'activité de la logistique urbaine (**Routhier et al 2001**). Cet auteur nous montre l'importance des déplacements d'achats des ménages dans les aires urbaines lorsqu'on prend en compte les chaînes ou boucles de déplacements liés à un achat. Le rapport de thèse de **Garcia Castello. F.J., (2010)**²³ vise à décrire les déplacements d'achat du consommateur mais il est rarement orienté vers l'analyse des émissions de CO₂ dues aux déplacements de ce motif. Le fait d'avoir considéré la chaîne logistique jusque chez le consommateur, en ne l'arrêtant pas au magasin de vente, constitue un point très important de la recherche sur l'évaluation de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ du des chaînes logistique du yaourt et du blue-jean de **Rizet et Keita (2005)** et **Rizet et al**

²³*La mobilité d'achat des particuliers : analyse systémique et éléments de modélisation désagrégée : application à la région Île de France*

(2009 et 2010) pour les fruits et les meubles dans une comparaison entre les trois pays : La France, Le Belgique et Le Royaume-Uni.

La mobilité d'achat a été aussi analysée dans une recherche de **Quetelard (2010)** intitulée : « Se rendre au travail ou faire ses courses motive toujours un déplacement quotidien sur deux ». Son analyse de la fréquence de la mobilité quotidienne des habitants à partir de l'ENTD indique que le nombre moyen de déplacements est de 3,15 déplacements quotidiens par personne en 2008 ; la mobilité locale est presque stable par rapport à 1994 (3,16 déplacements) et en léger retrait par rapport au niveau de 1982 (3,34 déplacements). **Long, Nicolas et Verry (2010)** ont calculé l'émission de CO₂ des déplacements de l'ENTD 2007-2008. Ils montrent que par ses déplacements locaux quotidiens et ses déplacements à longue distance, chaque français émet en moyenne près de 2 tonnes de dioxyde de carbone (CO₂) par an. Représentant 99 % du nombre de déplacements et 60 % des distances parcourues, la mobilité quotidienne et locale concentre plus de 70 % des émissions de CO₂ de la mobilité des résidents en 2008.

TU THI Hoai Thu (2013) a analysé les déplacements d'achat et leurs émissions de CO₂ à partir de l'Enquête Nationale Transports et Déplacements (ENTD 2008) et des calculs mentionnés ci-dessus du CO₂ des différents déplacements. Elle trouve que l'émission de CO₂ correspondant aux déplacements vers les grandes surfaces de vente est 1,8 fois plus importante que celle des déplacements vers les petits commerces. Le nombre d'observations dans l'échantillon de cette enquête est limité pour analyser la mobilité d'achat. 87% des déplacements d'achat se font en voiture. Pour aller faire des achats, les consommateurs parcourent en moyenne 8,6km vers les grandes surfaces de vente. L'émission de CO₂ des déplacements à destination des grandes surfaces de vente occupe 60% du total des émissions de CO₂ des déplacements pour achat. Cette étude a aussi montré la nécessité de calculer l'émission du retour à domicile, pour prendre en compte l'ensemble les boucles de déplacement pour un seul motif d'achat. Chaque personne qui réalise au moins un déplacement d'achat pendant la semaine d'enquête émet en moyenne 2327 gCO₂ par trajet aller-retour.

Les différents motifs de déplacement ont été pris en compte et les distances de déplacement ont été considérées en fonction du type de trajet. Les points de distribution ont été aussi mentionnés pour chaque système de paniers étudiés. Donc, cette étude montre que l'influence du choix d'implantation des points de distribution (en fonction de leur localisation et nature de distribution, accessibilité, etc.) entre en milieux rural et périurbain, les consommateurs ont fortement recours à la voiture. Contrairement aux consommateurs urbains qui utilisent des modes de transport doux (vélo, transport en commune et marche à pied) et leur efficacité énergétique a été estimée.

D'ailleurs, l'analyse des déplacements d'achat et de leurs émissions de CO₂ on a mentionné l'efficacité énergétique de la livraison à domicile dépend de la densité de la population ainsi que de la densité des magasins dans la région étudiée. Un calcul a été fait pour le déplacement sur l'enquête ENTD (2008) par rapport à Hoai-Thu TU THI, (2013). Ces résultats calculés montrent que 26,6% des déplacements d'achat ne dépassent pas le kilomètre, 23,4% ont une distance comprise entre 1 et 3 km, 32,9% de 3 à 10 km et 17,1% plus de 10 km. La distance moyenne pour achat en grande surface de vente est de 8,3 km et pour le petit commerce est de 4,3 km ; 39 % de ces déplacements ont moins de 1 km pour le petit commerce et 70% des déplacements pour la grande surface.

Dans une étude sur « l'Évaluation de l'empreinte carbone de la chaîne logistique du kiwi », **M'BALLA (2015)** a utilisé la méthode de calcul du guide sur l'information CO₂ des prestations de transport de l'ADEME, (2012). Il a quantifié la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ dans chaîne logistique du kiwi, depuis l'approvisionnement jusqu'au consommateur et les a comparés à la chaîne de la pomme produite en Limousin. Il a choisi le type de chaîne ou le producteur de kiwi négocie avec le grossiste des fruits et des légumes pour approvisionner la restauration collective d'entreprise. Dans cette chaîne, il n'y a pas de trajet du consommateur. Les grossistes achètent les kiwis à des producteurs de taille moyenne ou peu organisés. La chaîne courte du kiwi est 1,7 fois moins émettrice en GES que la chaîne conventionnelle de la pomme. Le résultat de cette étude montre les bénéfices réels, pour les producteurs et les consommateurs, dans la chaîne logistique du kiwi, à la fois sur le prix de vente du kiwi et sur la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂.

Évaluation des circuits courts et du e-commerce en France

Différentes études ont analysé la réduction des émissions de CO₂ permise par les services nouveaux aux consommateurs comme **les livraisons à domicile, les points relais et le retrait des achats en magasin**, liés tous les trois au commerce électronique « E-commerce » (**Durand 2010 ; Paché 2010**). Ces nouvelles formes de commerce entraînent des changements dans l'activité du transport de marchandises et permettent de réduire les déplacements d'achat des habitants.

Une étude commanditée par la **FEVAD (2010)**, a mis en avant les impacts environnementaux générés lors d'un achat sur Internet versus un achat dans le commerce traditionnel : les émissions liées aux emballages et aux connexions dans le cas du E-commerce sont largement compensées par les bénéfices liés à la réduction des déplacements des clients. Cette étude estime en moyenne à 2,8 kg éqCO₂ par colis l'économie permise par la livraison à domicile ; le temps moyen de connexion

sur internet est estimé à 10 minutes par commande avec une émission de 3,1 g eqCO₂ de par commande. Pour les seuls déplacements en voiture, la fourchette d'émissions se situe entre 4,3 et 4,6 g eq.CO₂ selon la distance. Les gains (de CO₂) par achat varient en fonction des caractéristiques de ces achats: origine, poids et caractéristiques du produit, localisation de l'acheteur. Cette étude nous montre que le commerce électronique (e-commerce) est en forte croissance (de 25 à 30% par an) et qu'une bonne partie des Français achète à distance. Le comportement des consommateurs est en pleine mutation et les pratiques de consommation ont évolué ces dernières années. Le consommateur a vu son comportement à l'égard du commerce électronique changer. Certes, ce changement dépend toujours de sa rapidité d'appropriation des technologies et de leur usage ou de son degré de sensibilité aux contraintes de transport des produits achetés en fonction du lieu d'habitation (centre-ville, zone urbaine ou périurbaine, zone enclavée, etc.). **Mundler (2010)** a étudié l'efficacité énergétique d'un circuit court de distribution : les systèmes de paniers AMAP) ; il estime la consommation d'énergie nécessaire à la supply chain d'un produit, depuis la sortie de l'exploitation agricole jusqu'aux consommateurs. Dans son calcul de la consommation d'énergie, pour le stockage et le transport des produits, de la sortie de l'exploitation agricole jusqu'au consommateur il retient comme l'indicateur d'efficacité énergétique le gep/euro (plutôt que l'indicateur gep/tonne ou gep/kg). Deux types de commerces ont été étudiés dans cette enquête: le centre commercial (grande surface de vente) et le commerce à proximité.

Dans une autre étude récente **Gavaud (2011)** analyse les gains de consommation énergétique de l'épicerie en ligne avec livraison à domicile dans le cas de Rennes. Il a indiqué que, pour le déplacement jusqu'au domicile de la cliente, la distance moyenne parcourue pour un achat en grande surface (distance aller) est de : 1,8 km pour l'hypermarché en ville et 2,2 km pour les quartiers situés à la périphérie de la ville. Dans le centre-ville, la distribution classique présente une efficacité énergétique similaire au commerce électronique. Pour les hypermarchés situés en périphérie, l'efficacité de la distribution classique est moindre que celle du commerce électronique avec livraison. L'usage d'Internet reste marginal pour les achats alimentaires. Pour les biens durables et surtout les biens culturels, les achats sur Internet ont nettement progressé en cinq ans. Cet essor concerne toutes les générations, mais le poids des achats en ligne est d'autant plus élevé que le ménage est jeune. Pour faire leurs courses alimentaires, les ménages de France métropolitaine fréquentent les mêmes lieux d'achat en 2011 et en 2001: ils réalisent 72 % de leurs dépenses dans les grandes surfaces et 15 % dans les commerces de détail spécialisés (boulangeries, boucheries, épiceries, etc.).

Les différentes formes de distribution se sont basées sur des caractéristiques de clientèle et des réseaux de magasins. Cela permet aux distributeurs de toucher différents types de clientèle. Par exemple, à Paris, à cause de la congestion, le consommateur a difficilement accès à l'hypermarché. En plus, la plupart des grandes surfaces sont situées à la périphérie. Dans ce cas, l'e-commerce avec la livraison à domicile est devenu plus attractif pour le consommateur. La livraison à domicile est plus productive. Mais le résultat est différent dans les autres centres villes. Le développement des ventes sur Internet de certaines catégories de produits reste donc conditionné par la capacité à distribuer les produits dans des conditions de délais et de coûts acceptables, que ce soit en zone urbaine ou en zone rurale. Tout cela nous montre qu'il est difficile de confirmer le gain énergétique de l'e-commerce par rapport aux autres types de commerce traditionnel surtout quand des livraisons sont ratées ou lorsque le produit est retourné pour la cause du mécontentement de la clientèle....

Enfin, on constate que toutes les analyses et les études précédentes ont principalement pris en compte l'impact sur l'environnement des trajets du dernier kilomètre des consommateurs ou la livraison à domicile. Le gain de consommation d'énergie et d'émissions de carbone entre le trajet du consommateur et la livraison à domicile dépendent principalement des éléments comme *le lieu de résidence du consommateur, la densité de magasin, le type de produit acheté, les caractéristiques des ménages et aussi le revenu moyen des ménages.*

3.3. Conclusion du chapitre 3 :

Dans ce chapitre, nous avons mentionné plusieurs travaux de recherche sur les déplacements d'achat des ménages au Viêt-Nam et en France. Nous nous sommes efforcés de synthétiser les résultats des enquêtes auprès des ménages à Hanoï durant les vingt dernières années. Ces enquêtes ont été réalisées soit pour des projets d'aménagement du transport, soit dans des articles publiés ou mémoires de fin d'étude et de thèse portant sur le développement durable du transport et la mobilité urbaine à Hanoi. Ces analyses ont abordé la mobilité quotidienne des ménages et l'utilisation des modes de transport d'une part et, d'autre part, le développement des différentes formes de commerce dans la période du renouveau de l'économie depuis 1986. Ces travaux traitent très peu de la consommation d'énergie et des émissions de carbone dans l'activité du transport ; le fret et la logistique urbaine n'ont pas encore été mentionnés dans ces recherches sur le Viêt-Nam.

En France, la consommation d'énergie et l'émission de CO₂ ont été prises en compte pour la mobilité urbaine et en particulier pour les déplacements d'achat dans quelques études. Ces études nous incitent, dans cette thèse, à poursuivre l'objectif de la recherche d'une réduction des émissions de carbone du trajet du consommateur (la mobilité d'achat) vers les différentes formes de magasins

au Viêt-Nam. Pour cela nous avons mené une enquête portant sur la quantification de la consommation d'énergie et des émissions de carbone du trajet du consommateur vers les différents types de magasin à Hanoi, Viêt-Nam. L'intensité carbone du trajet du consommateur sera calculée et analysée dans la chaîne logistique des deux produits étudiés par enquête auprès des consommateurs à Hanoi. Le chapitre 4 présentera la méthode de cette enquête, parmi les différentes méthodes de quantification de la consommation d'énergie et de l'émission de CO₂ utilisées en Europe et en France. Les résultats sont présentés au chapitre 5 avec les autres résultats de quantification de l'énergie et des émissions de GES de l'ensemble des chaînes logistiques.

Chapitre 4

Méthodologie utilisée dans la thèse

4.1. Méthodologies de la quantification de l'émission de CO₂

Gaz à effet de serre (GES)

Dans le rapport intitulé : «**La méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre**» (MEDDE²⁴ 2015), le gaz à effet de serre (GES) est défini comme un « *constituant gazeux de l'atmosphère naturel ou anthropogène, qui absorbe et émet le rayonnement d'une longueur d'onde spécifique du spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages* ».

Les principaux gaz dit à effet de serre couverts obligatoirement par le bilan sont listés dans l'arrêté du 24 août 2011 ; ce sont les suivants: le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) le protoxyde d'azote (N₂O), l'hexafluorure de soufre (SF₆), les hydro-chlorofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC). L'ensemble des émissions s'exprime en équivalent dioxyde de carbone (équivalent CO₂ ou eqCO₂).

Pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES, les gens doivent savoir la quantité d'énergie qu'ils ont utilisée. Les gouvernements dans le monde entier ont réalisé des plans d'actions pour réduire les émissions de GES et améliorer l'efficacité énergétique. Les énergies fossiles sont utilisées dans tous les secteurs de l'activité humaine : l'habitation, l'industrie, les transports, etc. C'est la raison pour laquelle plusieurs travaux ont été réalisés sur la réduction des GES en France, en Europe, aux États-Unis et dans d'autres pays depuis plusieurs années. En France, donc, des travaux sur la méthodologie de quantification des émissions de GES ont été réalisés par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE), par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), par l'Observatoire Énergie Environnement des Transports (OEET) et par les Associations, fédérations professionnelles, et organismes publics. Dès 2007, le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) a lancé des débats publics, appelés Grenelle de l'environnement, qui ont abouti à deux lois importantes en matière d'environnement : les lois Grenelle1 (2009) et Grenelle2 (2010). L'Observatoire Énergie Environnement Transport (OEET, 2010) a été créé suite au Grenelle de l'Environnement. Sa première mission sera de définir la méthode de comptabilisation des émissions de GES des services de transports afin de permettre aux pouvoirs publics de rendre obligatoire l'affichage CO₂ des services de transport. L'OEET associe

²⁴ Le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie de la France

les parties prenantes du Grenelle de l'Environnement « pour évaluer les émissions selon une méthodologie commune et permettre ensuite l'affichage obligatoire des émissions de gaz à effet de serre des commandes et prestations de transport pour réaliser des éco-comparateurs et pour le promouvoir à l'échelon européen ».

Tableau 4 : Plan National d'Action en matière d'Efficacité Energétique

En 2001	Une loi confère à la lutte contre le changement climatique le caractère de " priorité nationale ".
En 2004	Un 1 ^{er} " plan climat " répertorie des actions à entreprendre pour atteindre les objectifs de stabilisation des émissions de gaz à effet de serre fixés par le protocole de Kyoto (1997).
En 2005	La France s'engage à diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. Programme fixant les orientations de la politique énergétique (loi POPE)
En 2008	Suite à la directive 2006/32/CE du Parlement européen et du Conseil sur l'efficacité énergétique, la France remet un 1 ^{er} plan d'action qui détaille les principales politiques et mesures mises en œuvre. Adoption du " paquet énergie-climat " sous la présidence française de l'Union européenne qui fixe un objectif européen commun d'ici 2020
En 2009	Loi Grenelle 1 (3 août 2009) 57 articles confirment les engagements du Grenelle Environnement
En 2010	Loi Grenelle 2 (12 juillet 2010) 248 articles sont adoptés avec comme objectif la mise en œuvre concrète du Grenelle
En 2011	La France remet un 2 ^e plan d'action sur la mise en œuvre de la directive européenne en matière d'efficacité énergétique. Un 3 ^e plan est en préparation pour 2014.
En 2015	Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte

Source : Ministre de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Les grands principes de fonctionnement de l'Observatoire Énergie Environnement des Transports (OEET) sont établis par la méthode de travail du Grenelle de l'environnement ; il s'agit d'une rigueur et une pertinence scientifique incontestable qui n'est pas seulement limitée à l'environnement ; il faut être un lieu d'échanges neutre entre l'ensemble des parties prenantes du transport et de la logistique ; il faut être un lieu de réflexion pour intégrer le développement durable dans l'ensemble des politiques des transports; il faut être un lieu de rassemblement de bases de données validées; il faut par ailleurs être un lieu de développement de méthodes d'évaluation et d'outils d'aide à la décision. Sous l'impulsion de l'ADEME, ces travaux de l'OEET ont abouti au 'Guide méthodologique – Information des prestations de transport' publié par l'ADEME en 2012 puis par le MEDDE.

Parallèlement à la mise au point en France du dispositif d'information CO₂ des prestations de transport, réalisée dans le cadre de l'Observatoire Énergie Environnement des Transports (OEET), des travaux méthodologiques européens ont été menés au sein du Comité Européen de Normalisation (CEN), sur proposition de la France, depuis le début 2008. Ces travaux ont été terminés à la fin 2012 et ont abouti à la norme européenne EN16258, qui définit la consommation d'énergie et les émissions de GES des prestations de transport (marchandises et passagers). La principale différence entre la méthode française et la norme européenne est que le dispositif français exclut, provisoirement peut-être, les GES autres que le CO₂.

Selon le Centre d'analyse stratégique en France (2010), le transport, en particulier les marchandises, est l'un des secteurs clés pour la réduction des émissions de GES. Les émissions de GES du secteur des transports dépendent fortement de la circulation routière : sur les 132,5 Millions tonnes eqCO₂ émises par les transports en France en 2011, près de 94% étaient dues au transport routier, l'aérien domestique représentait un peu plus de 3%, le fluvial de l'ordre de 2% et le ferroviaire moins de 1%.

La comptabilisation de ces émissions de GES consiste à les quantifier de la façon la plus pertinente possible. L'ADEME (2014) a validé différentes méthodes de comptabilité des GES « *Le bilan des émissions d'un territoire, le bilan des émissions d'une organisation, le bilan des émissions d'un produit* », dans un rapport récent intitulé: « Vision Énergie- Climat 2030/2050 ». Différents partenariats dans le secteur du transport en France et en Europe ont été élaborés pour établir les méthodes de quantification de l'énergie et des émissions de GES dans le secteur du transport ce que nous souhaitons présenter ci-après.

Différentes méthodes de quantification de la consommation d'énergie et de l'émission de CO₂

Il y a plusieurs méthodes de quantification de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ dans le secteur du transport. Dans cette thèse, nous souhaitons aborder les méthodologies utilisées dans le transport de marchandise. Cela sera présenté dans la partie ci-après à partir des documents, rapports publiés et des articles sur les méthodes de quantification de la consommation d'énergie et de l'émission de CO₂. Ces méthodes ont notamment été décrites et analysées dans un projet de recherche financé par l'Union Européenne, COFRET, qui a duré de 2011 à 2014 : ce projet identifie un total de 102 méthodes, outils, bases de données et autres initiatives pour calculer la consommation d'énergie et l'émission carbone du transport et de la chaîne logistique. COFRET a utilisé principalement la norme européenne EN 16258, les standards ISO, le Guidelines IPCC (1996) et (2006), pour calculer les consommations d'énergie et les émissions de GES dans les transports.

Nous distinguerons ici la méthode d'Analyse du Cycle de vie (ACV), la méthode « Carbon footprint » et la méthode « Bilan Carbone » de l'ADEME.

a. Les méthodes Analyse du Cycle de vie (ACV), Carbon Footprint et Bilan carbone

La méthode d'Analyse du Cycle de vie (ACV) est un outil de recherche technique pour analyser l'impact d'un « produit » (bien, service ou procédé) sur l'environnement. Apparue aux États-Unis dans les années 1960, l'ACV vise à quantifier les impacts d'un produit, depuis l'extraction des matières premières qui le composent jusqu'à son élimination en passant par sa distribution et son usage. Cette méthode a un périmètre très large. L'apparition des Analyses de Cycle de Vie est due :

- aux premières études visant l'optimisation des consommations énergétiques,
- à l'évolution de ces études, pour prendre en compte les consommations des ressources énergétiques, ce qui a permis d'améliorer l'analyse des consommations ("inputs") et de tirer plus d'enseignements ;
- à l'évolution des études précitées par la prise en compte non seulement des "inputs" mais aussi des "outputs" (émissions et pollutions) des systèmes industriels de production considérés.

En transport, cette méthode prend en compte l'énergie utilisée dans le moteur du véhicule, la construction et l'entretien du véhicule, la construction et l'entretien de l'infrastructure (cf. par exemple Van Lier & Macharis 2014).

La méthode Carbone footprint, appliquée à un produit ou un service, par exemple le transport, vise à quantifier la somme des émissions nettes de gaz à effet de serre (en comptant aussi les absorptions de gaz à effet de serre) d'un système de produit, exprimée en équivalents de CO₂. Cette méthode se rapproche de l'analyse ACV et nécessite l'inclusion du cycle de vie d'un service de transport en tant que système de produits, dont les différentes phases comprennent la production, la maintenance et la mise au rebut des véhicules et des infrastructures de transport, ainsi que les processus d'énergie en amont et la phase de transport proprement dite mais cette analyse se limite au volet carbone alors que l'ACV s'efforce de quantifier l'ensemble des impacts environnementaux.

. Les deux méthodes, Carbon footprint et ACV, couvrent la production et l'utilisation du produit mais ne couvrent pas le trajet du consommateur.

La méthode de Bilan Carbone de l'ADEME vise à hiérarchiser les postes d'émissions d'une entreprise ou d'une organisation, afin de permettre d'entamer une dynamique de réduction des émissions. A partir du début des années 2000, l'ADEME a développé une méthodologie de

quantification des émissions de gaz à effet de serre pour les organisations (entreprise ou collectivité territoriale) appelée Bilan Carbone. Cette méthode prend en compte l'ensemble des gaz à effet de serre définis par le GIEC. Elle permet donc aux entreprises de réaliser une évaluation globale de leurs émissions de GES, que celles-ci soient directes ou indirectes. Depuis 2007, une version de l'outil est destinée aux collectivités territoriales.

Cette méthode permet de quantifier les émissions résultant des processus nécessaires à l'activité et notamment des émissions engendrées par l'activité de transport qui fait l'objet d'un outil particulier. La méthode Bilan Carbone a précisément été mise au point pour permettre de convertir ces données d'activités en émissions estimées de GES, exprimées en équivalent carbone.

b. Les inventaires et les méthodes globales.

L'inventaire des émissions est la méthode qui permet de comptabiliser et de rendre compte des émissions de la France au niveau européen et international. Il s'agit du calcul de toutes les émissions de GES directement émises sur le territoire par l'ensemble des acteurs, et réparties par secteurs d'activités. Il ne tient pas compte, en revanche, des processus mis en jeu en amont pour satisfaire les besoins du territoire, ni d'éventuels effets induits en aval. L'inventaire suit la même méthodologie que celle utilisée par la France pour ses inventaires qu'elle transmet à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). C'est également la méthode exigée pour les Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) à l'échelle régionale. Cette méthode est généralement utilisée par les collectivités qui souhaitent avoir une « photographie » des émissions directes de leur territoire leur permettant de se positionner par rapport aux émissions nationales et internationales et de produire des ratios rapides comme les « tonnes de CO₂/habitant » ou « tonnes de CO₂ /unité de PIB ».

La méthode globale vise à prendre en compte l'ensemble des émissions de GES, à savoir directes et indirectes, d'une organisation et de son activité (collectivité ou entreprise) ou d'un territoire. La méthode « globale » quand on comptabilise l'ensemble des émissions nécessaires à l'activité de la collectivité ou du territoire notamment celles qui souhaitent avoir une vision large de leurs émissions pour réaliser un Plan Climat Énergie-Territoire (PCET) et d'aboutir à un plan d'action incluant l'ensemble des émissions liées à l'activité du territoire.

La consommation d'électricité, qu'on retrouve par exemple dans la chaîne logistique d'un produit lors du passage de ce produit en magasin et sur la plate-forme logistique ou en cas de transport ferroviaire, est traitée différemment dans les deux méthodes. Dans l'inventaire des émissions, les émissions de GES (et de CO₂ en particulier) lors de la phase de production de l'électricité sont comptabilisées dans le secteur 'énergie' et l'usage de l'électricité ne produit pas de GES ; l'usage

des véhicules électrique par exemple ne génère pas d'émission. Le coefficient d'émission de l'énergie est le coefficient dit 'de combustion' ou 'du réservoir aux roues' pour les véhicules. Dans la méthode globale en revanche, les émissions de la production d'électricité sont affectées à l'utilisateur de cette électricité : le coefficient d'émission de l'énergie est alors le coefficient dit 'de combustion plus amont' ou 'du puit aux roues'.

Dans cette thèse nous avons utilisé, pour les carburants, les coefficients d'émissions définis dans le dispositif d'information en CO2 des prestations de transport de l'ADEME (2012). Ces coefficients sont rappelés dans le tableau 5 ci-dessous, qui distingue les émissions de la phase de fonctionnement et celles de la phase amont :

- la phase de fonctionnement correspond à l'utilisation du moyen de transport, et donc à la combustion de la source d'énergie (les carburants);
- la phase en amont correspond aux activités mises en œuvre pour que le moyen de transport dispose de sa source d'énergie (qu'il s'agisse de gazole, de GNV, d'électricité...): il peut donc s'agir de l'extraction du pétrole, de son raffinage, de la distribution du carburant depuis la raffinerie jusqu'à la pompe.

Dans le cas de l'électricité, il s'agit de l'extraction du combustible utilisé dans la centrale, de son transport et des émissions liées à son utilisation dans la centrale électrique. Nous verrons plus loin que le facteur d'émission de l'électricité au Viêt-Nam est très différent de celui de la France. La quantité d'énergie utilisée (par exemple pour une opération de transport) est ensuite multipliée par le facteur d'émissions spécifique à chaque type d'énergie. Ce facteur établit la correspondance entre la quantité d'énergie consommée et la quantité de CO₂ émise. En France, les facteurs d'émissions des diverses sources d'énergie ont été définis par un arrêté du 10 avril 2012.

Tableau 5 Les facteurs d'émissions de l'énergie en France

Source d'énergie	Unité	Phase amont	Phase aval	Total
Electricité en métropole	kWh	0,053	0	0,053
Essence à la pompe	Litre	0,47	2,24	2,71
Gazole routier à la	Litre	0,58	2,49	3,07
GPL véhicule routier	Litre	0,19	1,58	1,77
GNV	Litre	0,32	1,81	2,13

Source : 'Guide information CO₂ des prestations de transports (ADEME, Avril, 2012) pour le gazole, l'essence ainsi que pour l'électricité en France.

Ces facteurs d'émission sont ceux du guide méthodologique de l'ADEME, résultant des travaux de l'OEET.

4.2. Méthodologie retenue dans cette thèse

La méthode retenue pour calculer les émissions des chaînes logistiques au Viêt-Nam s'inspire largement, dans un contexte différent et quelques années plus tard, de la méthode utilisée en France pour les mêmes produits (Rizet et Keïta 2005, Rizet et al 2009); elle prend aussi en compte le « Guide méthodologique sur l'information CO2 des prestations de transports » (ADEME 2012). En particulier le périmètre de la consommation d'énergie se limite aux opérations de transport : ni la construction et l'entretien des véhicules ni ceux de l'infrastructure ne sont comptabilisés. Les consommations d'énergie aux différents maillons des chaînes étudiées ont été définies au cas par cas, en fonction de l'activité et des informations disponibles mais, pour les maillons de transport, la méthode d'estimation du carburant consommé par trajet est homogène par mode de transport.

La quantité de CO2 émise à chaque étape de la chaîne est calculée comme le produit de la quantité d'énergie utilisée, multipliée par un facteur d'émissions propre à chaque type d'énergie. En France l'électricité est produite principalement à partir d'usines nucléaires alors qu'au Viêt-Nam, l'énergie fossile est encore prépondérante (36 000 MW) sur les usines hydro-électriques (17 400 MW)²⁵. La part de l'électricité Vietnamienne, qui est produite avec des combustibles fossiles, est de 63.6% selon un rapport du Ministère de l'Industriel et du Commerce du Viêt-Nam (2014). Le coefficient d'émission de l'électricité au Viêt-Nam, défini par le Ministère des ressources naturelles et de l'Environnement du Viêt-Nam (2010) est très supérieur à celui de la France. Les coefficients d'émission utilisés pour les carburants sont les mêmes dans les deux pays ; ce sont les coefficients 'combustion + amont' du Tableau 5 qui viennent du 'Guide méthodologique sur l'information CO2 des prestations de transports'. Ces coefficients d'émission 'du puits à la roue' ou 'combustion + en amont' permettent en particulier d'agréger et de comparer les émissions des énergies de sources différentes, comme celles des hydrocarbures et de l'électricité.

Trois formes d'énergie ont été rencontrées dans les chaînes étudiées :

- le gazole, carburant presque exclusif pour les camions et l'essence utilisée principalement pour les trajets des consommateurs ;
- l'électricité, utilisée dans les usines de production et dans les plates-formes;
- et, plus rarement le gaz naturel.

²⁵Source : <http://www.vietrade.gov.vn/lnh-vc-khac/4690-san-xuat-truyen-tai-va-phan-phoi-dien-viet-nam-giai-doan-2011-2020-va-tam-nhin-den-nam-2013-phan-2.html>

Quantification de l'énergie consommée et des émissions du transport routier

Le principal gaz à effet de serre est le dioxyde de carbone (CO₂) émis par la combustion des hydrocarbures. La quantité d'énergie consommée en transport est calculée, à chaque étape de la chaîne, comme le produit de la distance (distance en charge et éventuellement distance à vide) multipliée par une consommation unitaire (litres aux cent km pour les trajets routiers) ; nous avons estimé ces consommations unitaires avec les opérateurs lors de nos enquêtes de terrain au Viêt-Nam. La quantité de CO₂ émise est calculée comme le produit de la quantité d'énergie utilisée, multipliée par un facteur d'émissions propre à l'hydrocarbure utilisé (diesel pour les poids lourds ou essence pour les trajets des consommateurs).

$$\text{gep/kg produit} = ((\text{la distance en charge} + \text{distance à vide en km}) \times \text{la consommation unitaire (litres/100km pour les trajets routiers)}) \times \text{Facteur de conversion en kgep/unité} / (\text{Poids d'achat du chargement en kg}) ;$$

$$\text{gCO}_2/\text{kg produit} = \text{la quantité d'énergie utilisée (en gep/kg)} \times \text{Facteur d'émissions à chaque type d'énergie (en gCO}_2/\text{unité)}.$$

Le tableau 6 ci-dessous récapitule les coefficients utilisés pour convertir ces différentes formes d'énergie en une unité commune, le gramme d'équivalent pétrole (gep) ainsi que les facteurs d'émission de ces énergies, coefficients qui donnent les émissions de CO₂ en grammes de CO₂ (gCO₂) par unité d'énergie. Pour être en mesure de comparer des énergies différentes, nous utilisons les coefficients d'émission 'du puits à la roue' ou 'combustion + en amont'.

Tableau 6: Équivalences énergétiques et facteurs d'émissions selon le type d'énergie

Type d'énergie	Facteur de conversion (kgep/unité)	Coefficient d'émission (kgCO ₂ /unité)		
		Du puit au réservoir	Du réservoir à la roue	Du puit à la roue
1 litre de gazole	0,83	0,58	2,49	3,07
1 litre d'essence	0,791	0,47	2,24	2,71
1 kWh d'électricité en France	0,086	0,053	0,000	0,053
au Viêt-Nam	0,086	0,576	0,000	0,576
Heavy Fuel Oil	0,952	0,61	3,15	3,76

Source : 'Guide information CO₂ des prestations de transports (ADEME, Avril, 2012) pour les hydrocarbures et l'électricité en France et 'Ministère de la Ressource naturelle et de l'Environnement du Viêt-Nam, 2010' pour l'électricité au Viêt-Nam.

Quantification de l'énergie consommée et des émissions carbonées du transport maritime

Dans le cas du transport maritime, la consommation de source d'énergie est estimée en tenant compte de la capacité du navire en nombre de conteneurs (EVP)²⁶, du taux du chargement (% de conteneurs pleins), de la distance du trajet maritime et de la vitesse moyenne. La quantification de la consommation d'énergie du transport maritime est basée sur une estimation de la consommation par jour en kg de Bunker Fuel Oil par EVP en fonction de la distance entre les ports et de la vitesse du navire, de son taux de chargement (% conteneurs pleins) et du poids du chargement par conteneur (d'après Rizet 2005) :

$$\text{gep/kg coton} = (\text{Consommation unitaire en Kg BFO / EVP/jour} \times (\text{Distance / vitesse}) \times \text{Taux de chargement (\% conteneur plein)} \times \text{Facteur de conversion en kg/tonne}) / \text{Poids du chargement en tonne/EVP}$$

$$\text{gCO}_2/\text{kg produit} = \text{la consommation d'énergie du bateau} \times \text{Facteur d'émission (gCO}_2/\text{kg fioul oil)}$$

Avec cette méthode il suffit de connaître l'origine des approvisionnements, notamment en coton, et le type de navire qui a transporté ce coton, sa capacité et sa vitesse moyenne, pour estimer une consommation d'énergie et les émissions correspondantes.

Quantification de l'énergie consommée et des émissions des magasins et plates-formes

Les plates-formes logistiques et les magasins de vente consomment de l'électricité. Cette consommation d'électricité a été estimée avec les gestionnaires de ces plates-formes et magasins des supply chains étudiées. L'énergie consommée dans la zone occupée par le produit étudié a été estimée avec les responsables locaux, puis divisée par la quantité de produits qui transite par cette zone (partie du magasin ou de la plate-forme). Les valeurs par m² (consommation d'énergie, quantité de produits, émissions) permettent un contrôle de cohérence, ainsi que l'efficacité énergétique moyenne (tous produits) par site.

Pour le produit P (yaourt ou blue-jean) :

$$\text{Gep/kg de P} = \text{la consommation d'électricité de la zone (KWh/an)} \text{ divisée par la quantité de produits P vendus (kg/an)} \times \text{Facteur de conversion de l'électricité (gep/KWh)}$$

$$\text{gCO}_2 = \text{la consommation de l'électricité du produit P (KWh/kg de P)} \times \text{coefficient d'émission de l'électricité (en gCO}_2/\text{KWh)}$$

Quantification de l'énergie consommée et des émissions du trajet des consommateurs

²⁶Equivalent Vingt Pieds

Une enquête web a été menée auprès des consommateurs de Hanoï pour analyser leurs déplacements d'achat, du magasin jusqu'à leur domicile et les émissions de CO2 correspondantes. Cette enquête permet de distinguer les modes de transport utilisés pour le déplacement d'achat vers les grandes surfaces de vente et les commerces de proximité (magasins d'usine et boutiques indépendantes). Il apparaît notamment dans les résultats de cette enquête que les motos sont utilisées plus fréquemment que les voitures au Viêt-Nam. Cela confirme la situation réelle du trafic et ce que nous avons vu au chapitre 2 sur le développement du transport et la mobilité urbaine à Hanoï. Les motos au Viêt-Nam utilisent de la carburante essence de type R92 et R95.

Figure 34 : Station d'essence et types du carburant utilisé à Hanoï



Source : <http://www.baomoi.com/OceanBank-cao-thoi-quen-mua-xang-bang-the-Visa/126/12248952.epi>

La consommation d'énergie et l'émission du trajet du consommateur, pour chaque mode selon le type de magasins, ont été estimées comme suit pour le trajet entre le magasin et le domicile (le trajet pour aller au magasin n'est pas pris en compte) :

$$\text{Gep/kg du dernier km} = [\text{Consommation par voyage (litre/100km)} \times \text{Distance moyenne du trajet (km)} \times (\% (\text{voiture} + \text{moto})/100) \times \text{Facteur de conversion du gazole}] / \text{Poids total d'achat (kg)}$$

$$\text{Emission de CO2} = (\text{Consommation d'énergie du dernier km}) \times [\text{Coefficient d'émission du gazole} / (\text{Facteur de conversion de l'énergie} \times 1000)]$$

Les consommations d'énergie et émissions pour un type de magasin sont obtenues en pondérant les valeurs ainsi obtenues par la répartition modale.

Au Viêt-Nam, les voitures sont principalement importées de l'étranger principalement du Japon, de la Corée du Sud et d'Europe (Italie, Allemagne, France, etc.). Les deux types d'énergies utilisées sont le diesel et l'essence. Dans cette thèse, nous faisons l'hypothèse que les voitures particulières

au Viêt-Nam consomment du diesel avec un coefficient d'émission du gazole selon le « Guide Information de CO₂ des prestations de transports » de l'ADEME (2012).

4.3. Les enquêtes auprès des entreprises et auprès des consommateurs au Viêt-Nam.

Nous avons faits deux types d'enquêtes, autant que possible comparables aux enquêtes qui avaient été réalisées en France pour analyser les mêmes produits ; une enquête auprès des entreprises qui opèrent les différents maillons des chaînes logistiques (distributeurs, transporteurs, producteurs) et une enquête web auprès des consommateurs à Hanoï, avec l'aide de l'unité étudiante à l'École supérieure de Transport et de Communication (ESTC) de Hanoï.

Les enquêtes auprès des entreprises ont permis de décrire les différentes étapes des chaînes logistiques analysées (fermes du lait et du coton, usines de production, plates-formes logistiques et magasins) et de recueillir les données qui permettent d'analyser l'énergie et l'émission de chacun des maillons de ces chaînes logistiques, en fonction notamment du type de distribution (fréquence et nature des envois, fournisseurs, localisation de marchés...).

L'enquête web auprès des consommateurs qui ont acheté les produits étudiés dans les magasins de Hanoï (hypermarchés, supermarchés, magasin d'usine et boutiques indépendantes) avait pour objectif de comprendre les modes de déplacements de ces consommateurs et de quantifier la consommation d'énergie et l'émission de CO₂ du dernier kilomètre des consommateurs à partir des différentes formes de distribution à Hanoï.

Ces enquêtes se sont déroulées pendant près de 2 mois d'Avril à Mai en 2013 et 2 mois de Mai à Juin en 2014.

4.3.1. Enquêtes auprès des opérateurs des chaînes logistiques au Viêt-Nam

Pour le yaourt, nous avons collecté les données de l'usine Vinamilk de fabrication du yaourt, sur ses approvisionnements en lait, sur sa production ainsi que sur le transport aval en analysant chacune des étapes des chaînes logistiques. L'enquête auprès de l'usine Vinamilk a permis de recueillir des informations sur le volume total de production annuelle de l'usine Vinamilk (tonne nette), sur l'origine les quantités de lait collecté et les approvisionnements en complément de lait. Ces données sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Données collectées durant l'enquête auprès de l'usine Vinamilk de Bac Ninh

DONNES DE BASE	Usine de production VINAMILK
Production annuelle, en tonnes nettes à Vinamilk Bac Ninh	91 000
Approvisionnement en l. de lait par an, dont:	136 500 000
Collecte dans les exploitations agricoles (l/an)	124 000 000
Complément de lait, hors collecte* (l/an)	12 500 000
Approvisionnements en lait, en tonnes,	141 005
Collecte dans les exploitations agricoles (t/an)	128 092
Complément de lait, hors zone de collecte (t/an)	12 913

Tous les transports de la chaîne du yaourt sont effectués par la route au Viêt-Nam. Les approvisionnements sont transportés par les camions de l'usine et le transport de l'usine au magasin est réalisé soit par un camion de l'usine, vers les petites boutiques et les magasins d'usines, soit par un camion d'un distributeur ou de son prestataire de transport vers les hypermarchés ou les supermarchés.

Figure 35 : Le camion de 2,5 tonnes de charge utile de Vinamilk à Hanoi



Source : Dans le travail de l'enquête auprès des magasins à Hanoi en 2013 et 2014

Les informations concernant le type de véhicule utilisé, la distance en charge à chaque étape du transport, la consommation d'énergie utilisé par litre au cent kilomètre (litres/100km, en charge et à vide), le temps en transport, le temps de chargement et de déchargement, le temps mis en froid, le poids net de chargement, ont été recueillis auprès du responsable transport de l'usine et auprès des transporteurs. Le type d'énergie est principalement le diesel pour les camions citernes avec remorques ou semi-remorque. Les résultats concernant les transports dans cette enquête sont présentés ci-dessous :

Tableau 8 : Les données en transport de la plate-forme (PF) de distribution à magasin

Origine	PF de distributeur	PF de distributeur	PF de distributeur	PF de distributeur
Destination	Hypermarché	Supermarché	Magasin Vinamilk	Boutique indépend.
Type de véhicule (et PTAC, en tonnes)	Camion-citerne (12 t)	Camion-citerne (12 t)	Camionnette (2,5 t)	Camionnette (2,5 t)
Charge Utile (tonnes)	7,50	7,50	1,24	1,07
Consommation froid (l/heure)	1,32	1,0	0,58	0,43
Distance en charge (km)	30	31	28,8	27,7
Dist retour à vide (km)	30	31	28,8	27,7
temps mise en froid (heure)	0,25	0,25	0,25	0,25
temps de chargement	0,52	0,30	0,25	0,27
temps transport en charge	0,74	0,78	0,70	0,70
temps de déchargement	0,30	0,30	0,25	0,25
temps total de froid	1,81	1,63	1,45	1,47
poids maxi chargement (t.)	7,50	7,00	1,20	1,07
poids brut chargement (tonnes)	7,16	3,72	1,10	1,10
poids net chargement (tonnes)	6,62	3,33	0,96	0,96
Conso traction en charge (l/100 km)	28	15,1	11,9	12,0
Conso traction à vide (l/100 km)	24	13,1	10,2	10,0

L'enquête auprès des magasins a été réalisée avec l'aide d'un groupe de travail de l'Ecole Supérieure des Transports de Hanoi. Cinq grandes surfaces de vente (hypermarchés) ont été choisies (Hypermarchés BIG C Thang Long, Big C The Garden, Big C Long Bien, METRO Cash & Carry Thang Long et Metro Hoang Mai), quatre supermarchés (FIVI Mart Tay Ho, Marko Mart Trung Tu, Hapro Mart Cau Giay, Citimart Hai Ba Trung), trois magasins d'usine (Quartier de Hoan Kiem, Quartier de Ba Dinh, Quartier de Cau Giay) et deux boutiques indépendantes (Quartier de Hoan Kiem et Quartier de Ba Dinh).

Figure 36 : Les rayons du yaourt dans l'hypermarché Metro Cash & Carry Thang Long



Source : Dans le travail de l'enquête auprès des magasins à Hanoi en 2013 et 2014

Les données recueillies portent sur la surface de vente totale (m²), la surface de réserve (m²), la consommation d'électricité (kWh/an), le tonnage total de produits vendus (tonne/an), le tonnage total de produits frais (tonne/an), le tonnage net 'yaourt' vendu (tonne/an), le poids d'achat du consommateur (kg). Les valeurs moyennes par type de magasins sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 9 Valeurs moyennes des données collectées auprès des magasins

Type de magasin	Hypermarché	Supermarché	Magasin Vinamilk	Boutique indépend.
DONNEES DE BASE				
Superficie de vente (m ²)	11800	425	51,7	75
Superficie de réserve (m ²)	290	175	3,0	5,5
Nombre de places de stationnement	330	75	14,0	18
Consom. électricité (1000 kWh/an)	2700	1267,5	216,7	242,5
Consom. Gazole (1000 litres/an)	100	0	0	0
Tonnage total produits vendus (en t. /an)	14806	375	76,7	76,5

Pour le pantalon, le même type d'enquête a été réalisé auprès des opérateurs (distributeurs, transporteurs).

Figure 37 : Dans l'usine de fabrication des blue-jeans, May 10, à Hanoï



Source : Dans le travail de l'enquête auprès des magasins à Hanoï en 2013 et 2014

Trois usines de fabrication et leurs plates-formes ont été visitées pour le blue-jean : May Thang Long, Det Kim Hanoï, May 10 qui se trouvent dans les communes autour de Hanoï (de 15 à 30 km de Hanoï) et une plate-forme de distributeurs (Inland Container Depot - ICD Tien Son Logistics Center) dans la zone industrielle de Tien Son à Bac Ninh (à 30 km de Hanoï). Nous avons eu un peu de difficultés pour entrer dans ces usines. Les photos sont prises lors de cette visite.

Figure 38 : Dans l'usine de fabrication des blue-jeans, May Thang Long, à Hanoï



Source : Dans le travail de l'enquête auprès des magasins à Hanoï en 2013 et 2014

D'après les entretiens avec le responsable de fabrication de l'usine, à partir du port de Haiphong, le coton est acheminé à l'usine de filature et tissage dans des provinces autour de Hanoï (environ à 100km de Hanoï). Après la fabrication, les tissus sont transportés à l'usine de confection dans les parcs industriels à la périphérie de Hanoï (à 30 de 50km de Hanoï). Les données sont recueillies dans des rapports de cette usine. L'information sur les trajets parcourus est collectée auprès du responsable de la logistique. Les questions ont porté sur les caractéristiques des trajets (distances) et des véhicules empruntés qui permettront en particulier de calculer la consommation d'énergie : la distance du trajet, le type de véhicule, le poids total du chargement et parcours à vide avant et après les parcours en charge. Le nombre de conteneurs par jour, le poids total des véhicules et le tonnage de blue-jean par conteneur ont été collectés en même temps. Les données recueillies en transport intérieur sont synthétisées dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 10 : Les données en transport du port de Haiphong à la plate-forme

Origine	Port de Haiphong	Usine Filature et Tissage	Usine de confection	Usine de confection
Destination	Usine Filature et Tissage	Usine de confection	Plate-forme de l'usine	Plate-forme de distributeurs
Type de véhicule (et charge utile en tonnes)	semi remorque (27 t)	semi remorque (27 t)	semi remorque (27 t)	semi remorque (27 t)
Charge Utile (tonnes)	25	25	25	25
Distance en charge (km)	75	73,3	0,5	50,0
retour à vide (km)	65	14,7	0,5	10,0
Poids net de chargement (tonnes)	7,3	7,2	6,0	7,0
Conso unitaire traction en charge (l/100 km)	41,8	41,5	29,3	43
Conso traction à vide (l/100 km)	26,7	28,6	22,3	28,67

Tableau 11 : Les données en transport de la plate-forme au magasin

Origine	Plate-forme de distributeurs	Plate-forme de distributeurs	Plate-forme de l'usine	Plate-forme de l'usine
Destination	Hypermarché	Supermarché	Magasin d'usine	Boutique indépendante
Type de véhicule (et PTAC en tonnes)	Camion (10,5t)	Camion (10,5t)	Camionnet (2,5t)	Camionnette (2,5t)
Charge Utile (tonnes)	7,5	7,5	1,3	1,25
Distance en charge (km)	33,5	31,6	25,8	29,7
retour à vide (km)	16,7	15,8	25,8	29,7
Poids brut de chargement (tonnes)	4,6	5,0	1,3	1,25
Poids net de chargement (tonnes)	6,1	2,5	1,0	1,0
Conso unitaire traction en charge (l/100 km)	28,8	28,5	22,3	22,3
Conso traction à vide (l/100 km)	17,8	17,7	9,5	9,5

Nous avons fait des enquêtes auprès des magasins à Hanoï avec l'aide des étudiants de l'École supérieure des transports et de communication. Les informations concernant la surface totale des magasins (m²), la surface occupée par les blue-jeans (m²), le total de produits vendu (tonne/an), le nombre de blue-jeans vendus sont recueillis auprès du responsable de vente de chaque magasin. En outre, nous avons collecté les données de consommation d'électricité (KWh/an) auprès des hypermarchés et des supermarchés par le responsable du technicien des hypermarchés. Pour le magasin d'usine et la boutique indépendante les données ont été collectées auprès des responsables de ces boutiques. Les données de cette enquête pour le blue-jean sont présentées en détail dans l'annexe II (B)

Figure 39 : Les blue-jeans dans l'hypermarché Big C Thang Long -Hanoï



Source : Dans le travail de l'enquête auprès des magasins à Hanoï en 2013 et 2014

Dans le travail de l'enquête auprès des opérateurs, nous avons eu un peu de difficultés au début pour recueillir des données. Les informations recueillies auprès des responsables de l'entreprise comme les directeurs de distributions et de logistiques, les transporteurs, nous ont permis la description du schéma des chaînes logistique du yaourt et du blue-jean depuis la matière première jusqu'au domicile des consommateurs à Hanoï. Ces schémas sont présentés au chapitre suivant. Les données récoltées pendant ces enquêtes portent sur le transport, la plate-forme, le magasin.

Ces données des enquêtes nécessaires à l'estimation des consommations d'énergie et les émissions de CO2 ont été comparées aux données de la littérature scientifique et de sites Internet comme ceux de l'Institut des stratégies et développement du transport, l'Institut de l'Energie du Viêt-Nam, la société générale du Transport de Hanoï (Transerco), etc.

4.3.2. Enquêtes web auprès des consommateurs à Hanoï

L'enquête auprès des consommateurs de Hanoï a été réalisée par un site web pour le yaourt et le blue-jean en s'inspirant de l'enquête web réalisée en Europe. Pour établir un site d'enquête web comme l'enquête auprès des consommateurs en Europe, nous avons consulté le travail de l'enquête web par CORNELIS, E. décrite dans le rapport de Rizet et al. (2009). L'enquête auprès des consommateurs pose des questions concernant le type de produits achetés, le lieu d'achat, la tranche d'âge, le sexe, la distance de déplacement, le mode de transport, le poids du produit, etc. (voir l'annexe I). Deux sites internet ont été établis et présentés dans les liens ci-dessous :

Un lien principal pour les deux produits sujets à l'enquête :

<http://www.mрмаi.info/products/quiz/admincp/>

Pour le yaourt : <http://www.mрмаi.info/products/quiz/>

Pour le blue-jean : <http://www.mрмаi.info/products/quiz/page5.html>

Après avoir établi les sites web, nous avons commencé à réaliser cette enquête pour recueillir les données sur les deux produits (le yaourt et le blue-jean). Des données supplémentaires ont recueillies en 2014 avec les informations des distributeurs, des fournisseurs et des magasins à Hanoï. Mais, nous avons eu un peu de difficultés dans le travail de l'enquête auprès des consommateurs pour recueillir des données. Comme l'échantillon d'internautes ayant répondu à l'enquête était insuffisant, les étudiants de l'ESTC, équipés de tablettes avec le logiciel d'enquête sont allés interrogés les clients à la sortie des magasins indiqués plus haut. Ces enquêtes réalisées auprès des consommateurs dans les magasins ont été effectuées dans les cinq hypermarchés déjà mentionnés, dans quatre supermarchés (FIVI Mart Tay Ho, Marko Mart Trung Tu, Hapro Mart Cau

Giay, Citimart Hai Ba Trung) et dans deux boutiques indépendantes des quartiers de Hoan Kiem et de Ba Dinh. Ce travail a été réalisé en 2013 et 2014. Nous avons utilisé les tablettes portables pour recueillir des données et noter la réponse sur ce site. Le nombre de personnes enquêtés est de 450 consommateurs pour le yaourt Vinamilk (dont 373 consommateurs qui ont répondu suffisamment et le reste qui manque des informations nécessaires) et de 250 consommateurs pour le blue-jean (dont 150 consommateurs suffisamment).

Avec les outils informatiques et une aide de mes collègues au AME-DEST- IFSTTAR en France et à l'Ecole supérieure des Transports au Viêt-Nam, les données de ces enquêtes ont été traitées dans des tableaux Excel (voir en détail dans l'annexe II de cette thèse) pour calculer l'énergie et le CO₂ du trajet des consommateurs. La méthode permettant de calculer est basée sur la distance moyenne de déplacement d'achat des consommateurs selon le type de véhicule utilisé (km), la consommation gazole (litre/100km), le poids d'achat/trajet en moyenne, la proportion des véhicules utilisés (%) par la voiture et la moto. Les valeurs moyennes des trajets en voiture et en moto sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Pour le yaourt :

Tableau 12 : Les données le trajet du consommateur en voiture vers les magasins

Clients en voiture	Type de commerce			
	Hypermarché	Supermarché	Magasin d'usine	Boutique indépendante
DONNEES DE BASE				
Proportion de clients (%)	18,4	12,7	14,3	6,5
distance moyenne (km)	10,6	5,0	3,1	1,0
Consommation l/100km	8,1	8,1	8,1	8,6
poids moyen achats (kg)	11,8	6,3	4,2	2,5

Tableau 13 : Les données le trajet du consommateur en moto vers les magasins

Clients en moto	Type de commerce			
	Hypermarché	Supermarché	Magasin d'usine	Boutique indépendante
DONNEES DE BASE				
Proportion de clients (%)	59,4	35,0	20	12
distance moyenne (km)	8,4	3,1	9,0	10,0
Consommation l/100km	4,06	4,1	3,8	4,2
poids moyen achats (kg)	4,1	2,5	2,0	0,6

Pour le blue-jean:

Tableau 14 Les données le trajet du consommateur en voiture vers les magasins

Clients en voiture	Type de commerce			
	Hypermarché	Supermarché	Magasin d'usine	Boutique indépendante
DONNEES DE BASE				
Proportion de clients (%)	14,8	12,7	6,7	5,0
distance moyenne (km)	7,3	4,4	3,2	1,0
Consommation l/100km	8,5	8,1	8,2	8,8
poids moyen achats (kg)	12,2	7,8	5,0	2,0

Tableau 15 : Les données le trajet du consommateur en moto vers les magasins

Clients en moto	Type de commerce			
	Hypermarché	Supermarché	Magasin d'usine	Boutique indépendante
DONNEES DE BASE				
Proportion de clients (%)	59,4	35,0	20	12
distance moyenne (km)	5,9	5,0	3,2	1,0
Consommation l/100km	4,5	4,5	4,4	5,4
poids moyen achats (kg)	5,7	3,5	2,2	2,8

4.4. Conclusion du chapitre 4 :

Ce chapitre décrit la méthode utilisée pour quantifier la consommation d'énergie et les émissions de GES : la définition des émissions de GES, les coefficients d'émission et les facteurs de conversion des différentes unités d'énergie et surtout le périmètre retenu pour dans le transport de marchandise. Nous avons abordé les méthodes de quantification de la consommation d'énergie et les émissions carbonées comme la méthode l'Analyse du cycle de Vie dans la chaîne logistique, la méthode Carbon Footprint sur le transport de fret et la méthode Bilan Carbone de l'ADEME. En particulier, dans cette thèse, la méthode appliquée de cette thèse reprend largement, dans un contexte différent et quelques années plus tard, la méthode utilisée en France. La méthode antérieure a été utilisée sur la chaîne logistique de yaourt et du pantalon dans les travaux de Rizet et Keita (2005) et de Rizet et al (2009). Les coefficients d'émission de l'énergie et les facteurs de conversion sont ceux du Guide d'information de CO₂ de l'ADEME en 2012. Ces coefficients sont identiques entre les deux pays, à l'exception du facteur d'émission de l'électricité des plates-formes et des magasins, est très différent entre la France et le Viêt-Nam. Le facteur d'émission de l'électricité utilisé dans cette thèse est celui publié au Ministère de la Ressource et de l'Environnement du Viêt-Nam (2010). Les résultats de ces enquêtes et analyses sont présentés au chapitre suivant.

Chapitre 5

Efficacité énergétique des chaînes logistiques au Viêt-Nam et en France : Les cas du yaourt et du blue-jean

Dans ce chapitre, nous analysons les résultats de nos enquêtes au Viêt-Nam pour les deux produits choisis, le yaourt et le blue-jean. Puis les résultats obtenus au Viêt-Nam sont comparés avec ceux qui ont été obtenus pour les mêmes produits en France et publiés dans le rapport de Rizet et Keïta (2005). Nous nous posons les questions suivantes: Quels types de magasins sont les plus efficaces dans chacun de ces pays pour réduire l'émission de carbone? Quelles sont les principales raisons de surémissions entre les différentes chaînes observées. Y a-t-il des formes de distributions plus efficaces que d'autres ? Y a-t-il des organisations logistiques de distribution plus efficace que d'autres ? Ce chapitre est une version améliorée des communications que nous avons présentées à la conférence internationale CODATU 2015 à Istanbul d'une part et CIGOS 2015 à l'Ecole normale supérieure de Cachan (LAM Quoc Dat et Rizet C. 2015).

5.1 L'efficacité énergétique et l'émission de la chaîne logistique du yaourt

5.1.1. Les fermes collectives qui produisent le lait au Viêt-Nam

Le Viêt-Nam, un pays d'Asie du Sud-est, connaît une explosion de la demande en produits laitiers que la production nationale ne couvre pas. Pour diminuer les importations, le gouvernement a donc décidé de lancer un vaste plan national laitier (2010-2020) visant à accroître rapidement la production laitière. L'objectif est de répondre à 80 % de la demande de la consommation des Vietnamiens en 2020. Actuellement, la société Vinamilk est une grande entreprise de lait et de produits laitiers au Viêt-Nam. Le yaourt est fabriqué au Viêt-Nam par la société Vinamilk, à partir de matières premières Vietnamiennes. C'est un produit alimentaire dont la durée de vie est courte (environ un mois) comme en France. Actuellement, il y a 2 usines Vinamilk de fabrication: une usine à Bac Ninh au Nord du Viêt-Nam (une province à 30 km de Hanoï) et une à Binh Duong au Sud du Viêt-Nam (une province à 25km de Saigon). Dans cette recherche, nous avons choisi la chaîne logistique du yaourt au Nord. Il y a plus de 10 provinces qui produisent du lait au Nord du Viêt-Nam, à Son La, Tuyen Quang, Ha Tay, Ha Nam etc. ; au Centre du Viêt-Nam à Nghe An, Ha Tinh, Thanh Hoa et à la Montagne Centrale (Tay Nguyen) et au Sud du Viêt-Nam à Cu Chi, Lam Dong, Binh Duong etc. Ces provinces approvisionnent en lait les usines Vinamilk qui se situent

dans les parcs industriels au Nord et au Sud du Viêt-Nam. Au Centre une autre société produit aussi du yaourt : la société TH Truemilk.

Les produits laitiers au Viêt-Nam sont fabriqués principalement par : Vinamilk (90%), TH Truemilk (7%) et d'autres entreprises. Il y a aussi un peu d'importations du Japon, d'Australie, d'Allemagne, de France, du Royaume-Uni...

Le lait est transporté de la ferme jusqu'à l'usine de fabrication par camion-citerne sous une température de moins de 4°C. Les données collectées lors de l'enquête sont le nombre de trajet par jour et par an, le chargement moyen, la consommation d'énergie en litres par 100km, le type d'énergie utilisé, etc. Les données questionnaires de l'enquête pour l'approvisionnement du lait, sont présentes en détail dans l'annexe III.

Figure 40 *Camion-citerne de Vinamilk pour l'approvisionnement de l'usine*



Source : dans le travail de l'enquête auprès de l'usine Vinamilk

Dans cette recherche, nous nous intéressons aux yaourts consommés à Hanoï ; Ils sont produits par l'usine Vinamilk de Bac Ninh qui est approvisionnée en lait par les régions du Nord et du Centre du Viêt-Nam. Trois exploitations agricoles fournissent l'essentiel du lait pour la fabrication des produits laitiers de cette usine :

- la ferme laitière de la commune de Moc Chau, dans la province de Son La, à l'Ouest de la région Nord du Viêt-Nam avec un trajet de 300 km jusqu'à l'usine de fabrication de Bac Ninh ;
- la ferme laitière de Tuyen Quang, au Nord-est de la région Nord, avec un trajet de 180 km ;
- la ferme laitière de la commune de Nghia Dan, dans la province de Nghe An, au Nord de la région Centre du Viêt-Nam, avec un trajet de 350 km.

Figure 41 Localisation des exploitations agricoles qui fournissent le lait à l'usine de BacNinh.



Source : <http://eur.il.yimg.com/eur.yimg.com/i/fr/enc/jpeg/cartes/vc059f0.jpeg>

5.1.2. Énergie et émission de CO₂ des étapes de la chaîne logistique du yaourt

Les étapes des chaînes logistiques du yaourt étudiées, au Viêt-Nam et en France, sont synthétisées dans la figure 46 et décrites plus en détail ci-après, avec notamment les éléments importants pour le

calcul de la consommation d'énergie dans les différents cas. Dans les deux pays, pour le yaourt, tous les transports se font par la route.

Figure 42 La ferme laitière de Moc Chau, à Son La



Source : <http://danviet.vn/nong-thon-moi/tan-mat-xem-bo-duoc-lam-dep-xuc-nuoc-hoa-va-chan-dung-hoa-hau-bo-177559.html>

La morphologie de ces chaînes est presque identique entre les différents types de distribution étudiés et nous distinguons 7 étapes pour toutes les chaînes de yaourt étudiées:

Étape 1- La collecte du lait et les autres approvisionnements en matières et produits qui entrent dans la composition du yaourt.

Étape 2 - L'usine de production du yaourt. Au Viêt-Nam, l'usine étudiée se situe dans la province de Bac Ninh à une trentaine de kilomètres de Hanoï alors que, dans le cas français l'usine est située dans la région lyonnaise à près de 500 km de Paris.

Étape 3 - Le transport de l'usine jusqu'à la plate-forme située juste avant le magasin.

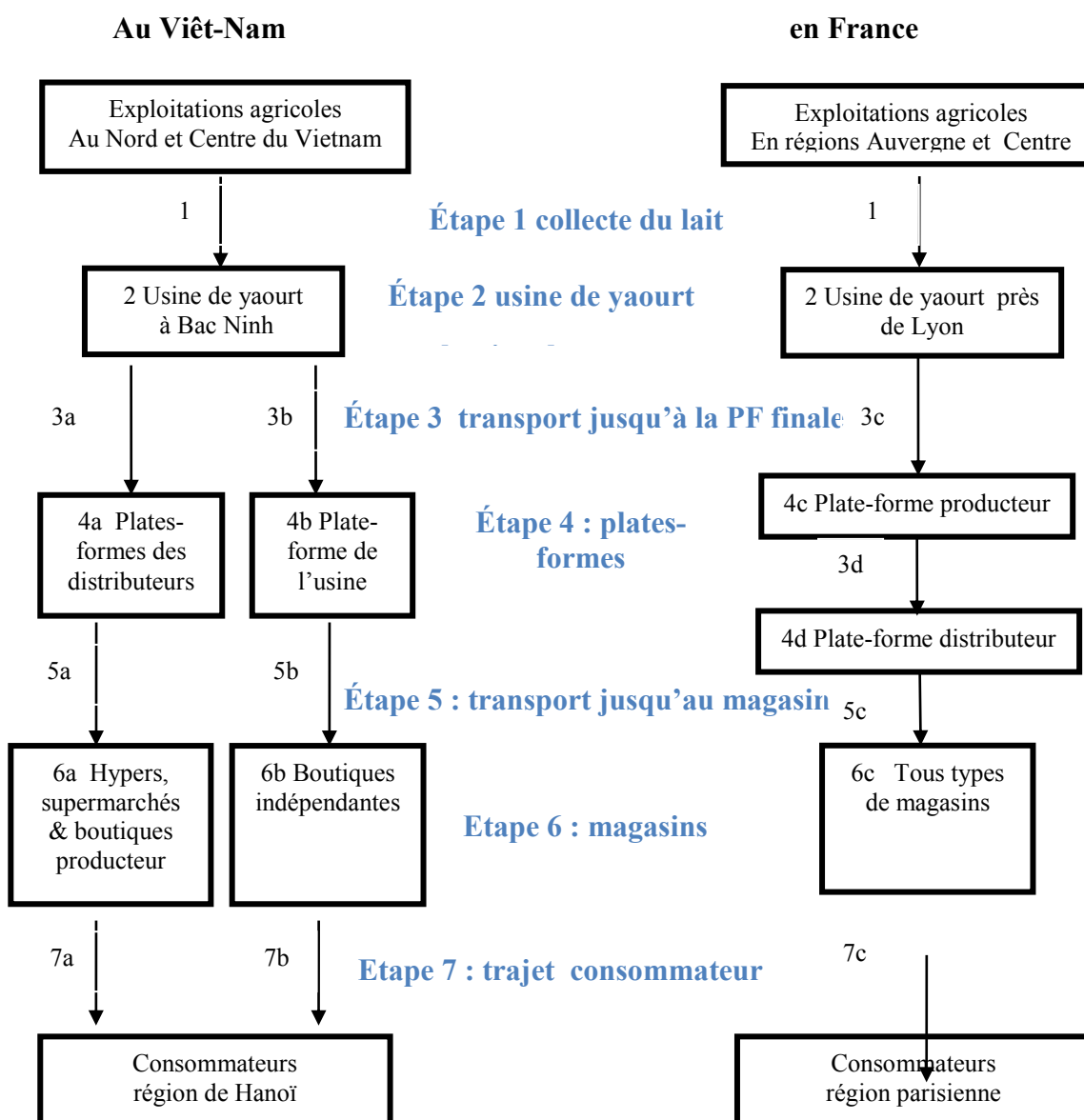
Étape 4 - Les plates-formes logistiques, du producteur ou du distributeur au Viêt-Nam, du producteur et du distributeur en France.

Étape 5 - Le transport de la dernière plate-forme jusqu'au magasin.

Étape 6 - Le magasin : hypermarchés, supermarchés et trois types de magasins de proximité (petits magasins d'usine ou indépendants au Viêt-Nam, supérette en France).

Étape 7 - Le trajet du consommateur entre le magasin et son domicile.

Figure 43 : Les chaines logistiques du yaourt



Étape 1- la collecte du lait et les autres approvisionnements de l'usine

La matière première la plus importante est le lait mais les usines de fabrication du yaourt reçoivent également de nombreux intrants nécessaires à leur production.

Les fermes du Nord se trouvent en zone montagneuse ; les camions citernes utilisés dans ces zones de montagne ont 12 tonnes de charge utile et leur consommation moyenne est de 22,0 litres par 100 km. Pour la ferme de la région Centre, située dans une région au relief moins marqué, les camions ont 15 tonnes de charge utile et consomment en moyenne 22,5 litres. Tous ces camions ont des citernes réfrigérées et sont importés de Corée (Huyndaï, Faw, Jac, Daewoo) ou du Japon (Isuzu).

Figure 44 : camion-citerne approvisionnant l'usine vietnamienne à partir du Nord



Source : <http://doisong.vnexpress.net/tin-tuc/gia-dinh/can-canh-quy-trinh-san-xuat-sua-tuoi-dat-chuan-2277727.html>

L'usine de yaourt vietnamienne utilise 136,5 millions de litres de lait par an, pour une production annuelle de 91 000 tonnes nettes de yaourt. La quantité de lait collecté dans les 3 fermes d'État est de 124 millions de litres ; un complément de 12,5 millions de litres de lait est acheté sur le marché du Viêt-Nam.

En France, les fermes qui approvisionnent l'usine en lait sont situées dans un rayon de 100 km environ autour de l'usine. Les véhicules utilisés pour le ramassage du lait sont isothermes (non réfrigérants) : camions avec remorques et semi-remorques. L'usine de référence utilise 149 millions de litres de lait par an, alors que la quantité de lait ainsi collectée ne représente que 124 millions de litres, d'où un déficit de 25 millions de litres. Ce déficit est comblé par l'achat d'un complément de lait sur le marché national. Les principaux points d'approvisionnement pour ce complément se trouvent, en moyenne pondérée par les tonnages, à 354 km de l'usine. Comme ces véhicules sont très spécialisés, ils retournent systématiquement à vide. Outre le lait, l'usine s'approvisionne également en emballages et autres ingrédients nécessaires à la production du yaourt (contenants, fruits, opercules, banderoles, produits de nettoyage, sucre, etc.). Ces produits proviennent de différentes régions de France et de l'étranger (Allemagne, Pologne, Espagne). Tous ces intrants sont livrés par la route, avec des véhicules adaptés et représentent près de 2500 livraisons par an pour une consommation estimée à 276 000 litres de gazole. D'autre part, la production de yaourt produit également un résidu, le sérum, qui est expédié à un autre site situé à près de 250 km de l'usine de yaourt, à raison de 6 citernes de 22 tonnes en moyenne par semaine. La consommation d'énergie de ce transport, que nous comptons ici avec celui des approvisionnements, est estimée à 51000 l. de gazole par an. Les autres intrants se trouvent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Étape 1, énergie et CO₂ pour l’approvisionnement des usines de yaourt

	France	Viêt-Nam
Production annuelle (tonnes)	106 000	91 000
Collecte du lait dans les fermes		
Millions de litres de lait collectés/an	124	136,5
Distance moyenne aller (km)	83,9	255
Chargement Moyen (t. par voyage)	21,5	13,5
Consommation de gazole (Milliers de litres)	449	922
Achat complément de lait		
Millions de litres de lait achetés/an	35	16,5
Distance moyenne aller (km)	354	255
Chargement Moyen (t. par voyage)	25	13,5
Consommation de gazole (Milliers de litres)	345	287
Achat autres intrants		
Consommation de gazole (Milliers de litres)	276	253
Total approvisionnements		
Consommation de gazole (Milliers de litres)	1 070	1 462
<u>Consommation d’énergie (gep/kg de yaourt)</u>	<u>8,4</u>	<u>13,3</u>
<u>Émissions gCO₂ / kg yaourt</u>	<u>31,0</u>	<u>49,3</u>

La consommation d’énergie pour l’approvisionnement des usines de production de yaourt est nettement supérieure au Viêt-Nam (13,3 gep / kg yaourt) à ce qu’elle est en France (8,4 gep/ kg yaourt). Ceci s’explique à la fois par des distances nettement supérieures au Viêt-Nam pour la collecte de lait, qui représente la principale source de consommation d’énergie de cette étape et par des véhicules plus petits et des chargements moins importants pour chacun des trois types d’approvisionnements distingués, liés principalement au relief montagneux et au réseau routier. Les émissions de CO₂ sont proportionnelles à la consommation d’énergie puisque celle-ci est entièrement du gazole : 49,3 gCO₂/kg de yaourt au Viêt-Nam et 31,0 gCO₂/kg de yaourt en France.

Étape 2 – Les usines de production du yaourt

Au Viêt-Nam, les produits fabriqués dans l’usine étudiée sont, outre le lait en bouteille, le yaourt naturel et les yaourts aux fruits. Dans cette recherche, nous nous centrons sur le yaourt qui sort sous forme de pots de 80 grammes en paquets de quatre, dans des cartons de 48 paquets de 4 yaourts

(figure 46). Ces paquets sont mis en palette et sortent de l'usine par robots électriques automatisés. La consommation d'électricité de cette usine est de 45 500 MWh/an et l'usine n'utilise pas d'autre forme d'énergie. Ceci correspond à une consommation d'énergie de 43 gep par kilo de yaourt et à une émission de 27,5 gCO₂/kg.

Figure 45 : pots de Yaourt au Viêt-Nam



Figure 46 : yaourt en sortie de l'usine



Source : Dans le travail de l'enquête auprès des magasins et des plates-formes logistiques

En France l'usine étudiée produit presque exclusivement du yaourt et consomme principalement deux types d'énergie : le gaz pour chauffer (pasteurisation, concentration du sérum et stérilisation) et l'électricité pour faire fonctionner les moteurs et pour le refroidissement. Sa consommation totale d'énergie rapportée à la production est de 39 gep/kg de yaourt et les émissions de 95 geqCO₂/kg de yaourt.

Tableau 17: énergie et émissions de CO₂ de l'étape 2 - usines de yaourt

	France	Viêt-Nam
Production (tonnes par an) :	106 000	91 000
Consommation d'électricité (MWh/an)	14 840	45500
Consommation de gaz (MWh /an)	37 100	0
Consommation d'énergie (tep/an)	4133	3913
<u>Consommation d'énergie (gep/kg yaourt.)</u>	<u>39,0</u>	<u>43,0</u>
<u>Émission CO₂ (g CO₂/kg yaourt)</u>	<u>95</u>	<u>288</u>

Par unité produite, la consommation d'énergie est peu différente au Viêt-Nam par rapport à la France mais l'émission de CO₂ dans l'usine y est presque trois fois plus importante. Ceci est lié essentiellement au facteur d'émission de l'électricité, environ 10 fois plus important au Viêt-Nam qu'en France (cf. tableau 17), en raison de l'importance du nucléaire en France contre de l'énergie fossile au Viêt-Nam.

Étape 3 - Transports en aval de l'usine jusqu'à la plate-forme avant le magasin

Au Viêt-Nam le yaourt passe soit par une plate-forme de distributeur, pour approvisionner les grandes surfaces et les magasins de l'usine, soit par la plate-forme du producteur pour les boutiques indépendantes, alors qu'en France le yaourt passe systématiquement par deux plates-formes : d'abord par la plate-forme du producteur qui regroupe la production de ses différentes usines destinées à une région, puis par la plate-forme du distributeur qui regroupe les productions de différents fournisseurs et prépare les commandes pour les magasins. L'étape 3 comprend donc un seul trajet au Viêt-Nam (3a ou 3b) et deux en France (3c + 3d).

Au Viêt-Nam, les plates-formes des distributeurs (qui desservent les hypermarchés, les supermarchés et les boutiques de l'usine) sont livrées par des camions réfrigérés de 7,5 tonnes de charge utile et la plate-forme de l'usine, implantée tout prêt de l'usine, qui dessert les boutiques indépendantes, est livrée par des camions réfrigérés de 15 à 17 tonnes de charge utile. Cette étape 3 des chaînes logistiques est donc organisée par l'usine elle même pour les boutiques indépendantes et par un prestataire de transport et logistique (ICD localisé à Tien Son, province de Bac Ninh) pour les chaînes de la grande distribution vers les hyper et supermarchés et les boutiques de l'usine.

Les enquêtes ont été réalisées auprès des responsables transport de l'usine qui gèrent les liaisons de transport. Ces responsables du transport ont aussi un rôle de manager commercial : ils jouent le rôle du grossiste qui approvisionne les magasins et supermarchés.

En France, les plates-formes des distributeurs sont livrées par des semi-remorques réfrigérées de 14,5 tonnes de charge utile. De cette plate-forme, les yaourts sont acheminés vers les magasins de la région Ile de France. La distance moyenne de cette étape est de 658 km.

Tableau 18 : énergie et CO₂ de l'étape 3 - transport de l'usine à la dernière PF avant le magasin.

	France	Viêt-Nam	
	(ensemble des 2 PF)	PF sous-traitées	PF usine
Distance (km)	658	21	2
Type de véhicule	Semi-remorques	Camions	Camions
Et charge utile	21,5 t	17t	10,5 t
Poids moyen du chargement	14,5	10,5	7,5
<u>gep/kg de yaourt</u>	<u>16,0</u>	<u>1,9</u>	<u>0,4</u>
<u>gCO₂/kg de yaourt</u>	<u>59,2</u>	<u>7,4</u>	<u>1,6</u>

Les émissions de cette étape sont très importantes en France, en raison de la distance parcourue, liée à l'éloignement de l'usine de la zone de consommation (région parisienne)

Étape 4 - Les plates-formes logistiques

Les plates-formes logistiques permettent de gérer les flux et notamment de regrouper les produits pour maximiser le chargement des véhicules ; elles servent aussi parfois au stockage sur une très courte durée. Certaines sont prestées à des logisticiens, d'autres sont exploitées directement par le producteur ; certaines sont spécialisées par type de magasins (par exemple les hypermarchés ou les magasins de proximité). Elles utilisent principalement de l'électricité, pour produire du froid et pour les chariots élévateurs et parfois du gaz, notamment en France pour produire de l'électricité les jours de pointe, afin de bénéficier d'un tarif plus avantageux sur le reste de l'année. Les postes de consommation d'énergie sont le froid, les chariots de manutention électriques ou à gaz, l'éclairage, les bureaux.

Au Viêt-Nam, la plate-forme du producteur se situe dans l'enceinte de l'usine et elle sert à approvisionner les boutiques de yaourt indépendantes. Par ailleurs, pour approvisionner la grande distribution et les magasins d'usine, d'autres plates-formes sont utilisées dont une située à Tien Son, à 2 km de l'usine qui est gérée par ICD, un logisticien non rattaché à un grand distributeur, et deux plates-formes de distributeurs, situées respectivement dans les zones industrielles de Bac Thang Long à 35km au Nord de Hanoï et de Thanh Tri à 25 km au Sud de Hanoï.

Figure 47: PF de l'Usine au Viêt-Nam



Figure 48: Chariot élévateur dans la PF



Source : Dans le travail de l'enquête auprès l'usine de fabrication Vinamilk à Bac Ninh

Les données collectées auprès des gestionnaires de ces plates-formes portent sur les surfaces, l'activité et la consommation d'énergie. L'énergie consommée pour les produits ultra frais (dont les yaourts) a été estimée avec les responsables locaux, puis divisée par la quantité de produits qui transite par cette partie de la plate-forme. Les valeurs par m² (tonnage, consommation, émissions) permettent un contrôle de cohérence, ainsi que l'efficacité énergétique moyenne (tous produits) par site.

En France, le yaourt passe systématiquement par deux plates-formes ; d’abord par la plate-forme du producteur qui regroupe la production de ses différentes usines destinées à une région, puis par la plate-forme du distributeur qui regroupe les productions de différents fournisseurs et prépare les commandes pour les magasins. L’étape 4 comprend un seul passage par une plate-forme au Viêt-Nam (4a ou 4b) et deux en France (4c + 4d).

Tableau 19: énergie et CO₂ de l’étape 4 - plates-formes

	France	Viêt-Nam
Nombre de passage en plate- forme	2	1
<u>Consommation d’énergie (gep/kg yaourt)</u>	<u>3,5 + 3,4 = 6,9</u>	<u>12,4</u>
<u>Émissions (g CO₂/kg yaourt)</u>	<u>2,4 + 2,2 = 4,6</u>	<u>82,8</u>

Bien que le yaourt passe par deux plates formes en France, la consommation d’énergie unitaire (6,9 gep/kg yaourt) y est bien inférieure à celle d’une plate-forme au Viêt-Nam (12,4 gep/kg yaourt). En émissions de CO₂, l’écart est encore beaucoup plus important entre les 2 pays car il s’agit principalement d’électricité dont le coefficient d’émission est particulièrement faible en France.

Étape 5- transport de la plate-forme jusqu’aux magasins.

Au Viêt-Nam, le transport vers les magasins de la grande distribution et les boutiques d’usine est sous-traité à des transporteurs professionnels ou à des prestataires logistiques alors que le transport vers les boutiques indépendantes est opéré en direct par l’usine. Le trajet à partir des plates-formes est réalisé avec des camions Hyundai (de Corée) de 7,5 t. de charge utile pour les hypermarchés et supermarchés, et des camionnettes Isuzu (du Japon) de 1,5 tonne de charge utile pour les boutiques.

En France, le transport vers les magasins est géré par les distributeurs, en compte d’autrui ; pour les hypermarchés, les véhicules sont des semi-remorques de 21,5 t. de charge utile dont nous estimons le poids net du chargement à près de 10 t. Pour les supermarchés et supérettes, les véhicules sont des camions de 8,5 t. de charge utile et nous estimons le poids moyen net du chargement à près de 5 t. pour les supermarchés et un peu moins de 4 t. pour les supérettes.

Tableau 20 : énergie et CO₂ de l'étape 5 - transport des plates-formes aux magasins.

	France			Viêt-Nam			
	hyper	Super	supérette	hyper	super	boutiques usine	boutiques indépend.
Distance moyenne (km)	95	82	104	30	31	29	28
Type de véhicule et le charge utile Charge utile (t.)	Semi 21,5	camion 8,5	camion 8,5	camion 7,5	Camion 7,5	Camionnette 1,24	Camionnette 1,24
Poids moyen du chargement (tonne)	9,4	4,8	3,5	6,6	3,3	1,0	1,0
<u>gep/kg de yaourt</u>	<u>4,4</u>	<u>6,2</u>	<u>9,0</u>	<u>2,3</u>	<u>3,2</u>	<u>6,25</u>	<u>5,8</u>
<u>gCO₂/kg de yaourt</u>	<u>16,7</u>	<u>23,4</u>	<u>34,0</u>	<u>8,8</u>	<u>12,7</u>	<u>25,1</u>	<u>23,6</u>

Les distances de transport de cette cinquième étape, de la plate-forme jusqu'au magasin, sont très proches entre les différents formats de magasin. Pourtant, dans chaque pays, les émissions sont d'autant plus importantes que le magasin est plus petit : l'efficacité carbone est croissante avec le volume du flux.

Les distances en revanche, sont nettement plus longues en France qu'au Viêt-Nam, ce qui explique que la consommation d'énergie et les émissions unitaires y sont plus importantes : 16,7 g CO₂/kg de yaourt pour un hypermarché en France contre 8,8 au Viêt-Nam, 23,4 pour un supermarché contre 12,7 et 34,0 contre 25,1 ou 23,6 pour un petit magasin.

Étape 6 - Le magasin

Quatorze magasins appartenant à trois grands distributeurs ont été visités au Viêt-Nam, dans la région de Hanoï : hypermarchés, supermarchés et deux types de magasins de proximité (boutiques d'usine et boutiques indépendantes). En France, 6 magasins ont été analysés en région parisienne, appartenant à deux grands distributeurs : hypermarchés, supermarchés et supérettes.

La consommation d'énergie du rayon de yaourt dans le magasin, a été estimée en multipliant la consommation générale 'de base' au m² du magasin par la superficie de ce rayon et en y ajoutant la consommation estimée des présentoirs de yaourt. La consommation par kilo de yaourt est alors obtenue en divisant cette consommation du rayon par le tonnage annuel de yaourt vendu dans ce rayon. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : énergie et CO₂ de l'étape 6 - les magasins

type de magasins	France			Viêt-Nam			
	hyper marché	super marché	supérette	hyper marché	super marché	boutique usine	boutique indépend
superficie (m2)	6500	1725	100	11800	450	52	75
Consommation électricité du rayon yaourt (1000 kWh/an)	219	63	7	150,3	43,5	3,6	3,2
Tonne de yaourt vendu/an	610	160	13	731	96	9,2	8,2
<u>Conso énergie (gep/kg yaourt)</u>	<u>27</u>	<u>40</u>	<u>48</u>	<u>18</u>	<u>41</u>	<u>34</u>	<u>33</u>
<u>émissions (gCo2/kg)</u>	<u>17</u>	<u>26</u>	<u>31</u>	<u>87</u>	<u>197</u>	<u>165</u>	<u>160</u>

Là encore, comme dans l'étape précédente, les efficacités énergétique et carbone sont croissantes, dans chaque pays, avec la taille du magasin. Entre les deux pays, l'efficacité énergétique semble peu différente pour les supermarchés (40 gep/kg de yaourt en France pour 1725 m2 de surface de vente et 41 gep/kg au Viêt-Nam pour 450 m2 ; elle est en revanche assez différente pour les hypermarchés (dont la surface de vente, il est vrai, est près de deux fois plus importante au Viêt-Nam). Les supérettes françaises sont plus difficiles à comparer aux petits magasins vietnamiens.

Étape 7 - le trajet du consommateur entre le magasin et son domicile

L'énergie consommée entre le magasin et le domicile du consommateur est estimée en tenant compte du pourcentage de clients qui viennent en transport individuel (voiture ou cyclomoteur, pour les autres modes on néglige l'énergie consommée), de la distance parcourue et du poids moyen d'achat correspondant à ce déplacement. Ces trois paramètres sont très liés à la taille du magasin.

Au Viêt-Nam, à partir de l'enquête web auprès des consommateurs à Hanoi pour le yaourt, nous avons obtenu les résultats de 373 réponses utilisables. La répartition de la voiture et de la moto selon le type de magasins est considérée dans ce calcul. Ces motos ont une cylindrée comprise entre 50 cm³ et 125 cm³ ; elles sont fabriquées en Chine, au Japon, en Corée, en Thaïlande et au Viêt-Nam. La part de la voiture est en augmentation dans le nombre de déplacements des ménages ; ces voitures sont importées de l'étranger (Japon, Corée et Chine Allemagne, États-Unis, Italie et France). Le calcul de la consommation d'énergie et du CO₂ du trajet du consommateur prend en

compte les déplacements en motos et en voiture, pondérés par leurs part modales mais néglige les émissions de ceux qui viennent à pied ou en vélo.

En France, pour les trajets du consommateur une enquête Web réalisée en 2008 (Rizet et al. 2008) fournit des informations sur les comportements d'achat dans les différents types de magasins, notamment sur les distances de ces trajets, le type de véhicule ou de transport utilisé ainsi que sur le poids des achats. Au total 965 réponses utilisables ont permis de calculer la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ de ce dernier trajet selon les types de chaînes logistiques étudiées. Il faut toutefois noter que les résultats de ce type d'enquêtes doivent être considérés avec précaution dans les deux pays en raison d'un échantillonnage imprécis.

Les émissions du trajet du consommateur sont très différentes selon le type de magasin et selon le pays. Le tableau ci-dessous présente les hypothèses et les résultats du calcul par type de magasin en France et au Viêt-Nam.

Tableau 22: étape7- énergie et CO₂ des trajets consommateurs

Type de magasins	France			Viêt-Nam			
	Hyper marché	Super marché	supérette	Hyper marché	Super marché	Boutique usine	Boutique indépendante
% clients voiture	60	50	3	19	13	21	3
% clients en motos	0	0	0	60	35	50	37
Distance km)	10	8	4	8,2	4,2	2,5	1
Poids d'achats (kg)	25	15	5	11	6	4	1,2
<u>énergie (gep/kg yaourt)</u>	<u>15,9</u>	<u>17,7</u>	<u>1,6</u>	<u>24,3</u>	<u>14,2</u>	<u>19,1</u>	<u>11,9</u>
<u>Émissions (gCO₂/kg yaourt)</u>	<u>58,9</u>	<u>65,5</u>	<u>5,9</u>	<u>89,7</u>	<u>52,4</u>	<u>70,6</u>	<u>44,0</u>

Au Viêt-Nam, l'énergie consommée et les émissions de CO₂ du trajet du consommateur varient selon le type de magasin. Elles dépendent de la distance du déplacement d'achat du consommateur (de 1 km pour les petites boutiques à 8,2 km pour les hypermarchés) et aussi du poids total d'achat (de 1,2 kg à 11 kg d'achat) de l'utilisation des différents types de véhicule motorisé (des motos et de voitures) dans ce calcul. Avec le trajet du consommateur, la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ sont beaucoup plus importants pour les magasins d'usine de Vinamilk (70,6 gCO₂/kg) que les supermarchés et les petites boutiques, respectivement (52,4 gCO₂ et 44 gCO₂/kg).

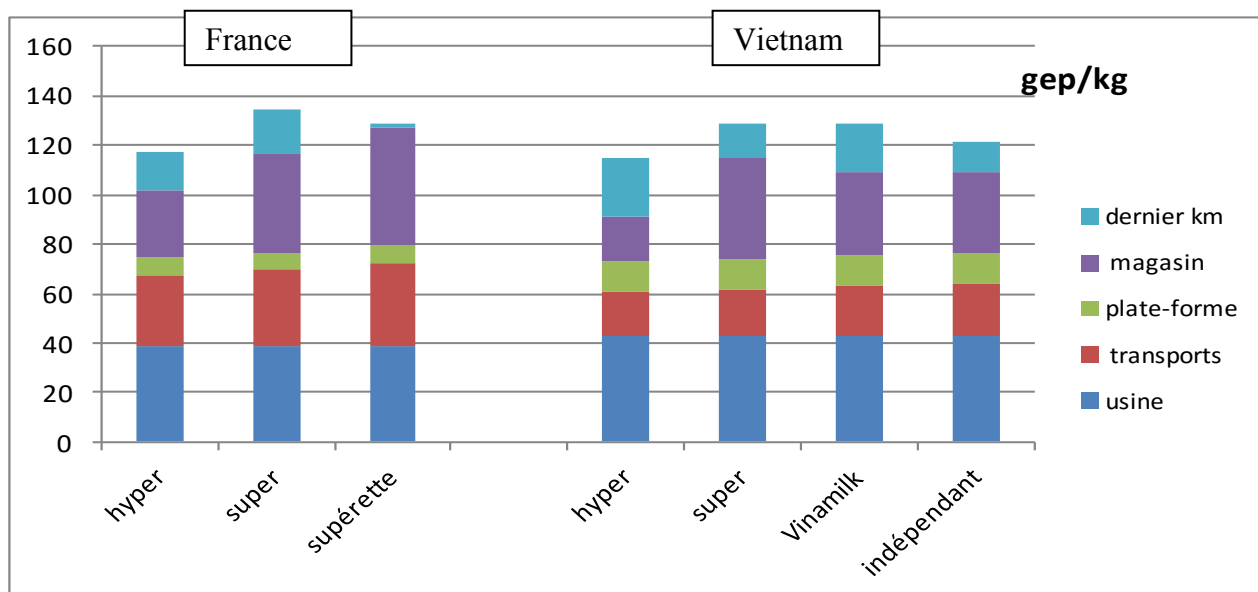
En France, l'intensité énergétique et carbone du trajet consommateur est très nettement croissante avec la taille du magasin mais ceci est moins net au Viêt-Nam où les boutiques d'usine font exception. Cela s'explique par le fait que la proportion totale des véhicules motorisés (voiture et

moto) est plus importante pour les boutiques d'usine (50%) que pour les supermarchés (35%) et les boutiques indépendantes (37%). Donc, le trajet du consommateur consomme plus d'énergie et émet plus de CO₂ pour les boutiques d'usine que pour les supermarchés et les petites boutiques. C'est un point très différent des magasins d'usine de Vinamilk au Viêt-Nam.

5.1.3. Comparaison des chaînes entre les deux pays

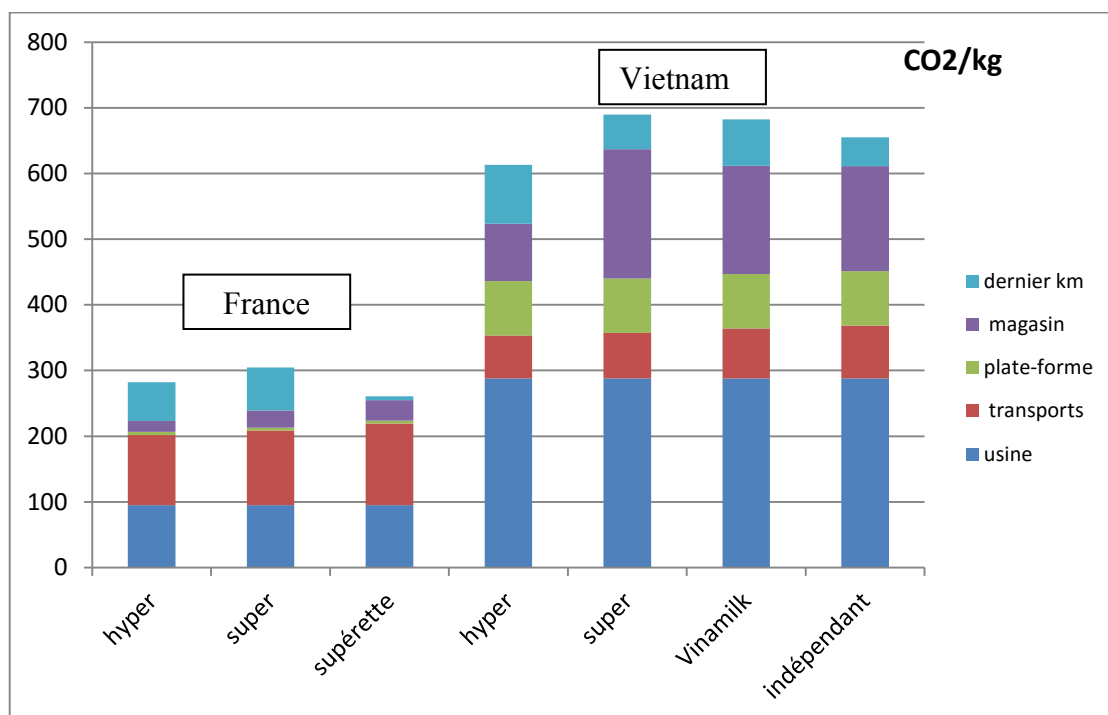
Si l'on considère la consommation d'énergie sur l'ensemble de la chaîne, dans la Figure 49, les différentes étapes se compensent et ce graphique n'indique pas de différence notable d'efficacité entre les deux pays. Il montre en revanche de légères différences d'efficacité entre les différentes formes de distribution analysées. Les différentes chaînes logistiques aboutissent à des différences de consommations d'énergie par kilo de yaourt de 20 % au maximum avec, dans les 2 pays, un léger avantage pour les hypermarchés qui semblent avoir la meilleure efficacité énergétique parmi les différentes formes de distribution analysées. Ces résultats sont présentés dans les tableaux A5, A6, A7 de l'annexe III.

Figure 50 : Énergie des différentes chaînes du yaourt étudiées au Viêt-Nam et en France



En revanche, lorsque cette énergie est transformée en émissions de CO₂ (Figure 51), toutes les chaînes françaises émettent beaucoup moins que celles du Viêt-Nam et ceci s'explique principalement par la différence entre les coefficients d'émission de l'électricité des deux pays.

Figure 52 : CO₂ des différentes chaînes étudiées au Viêt-Nam et en France



5.1.4. Conclusion pour le yaourt

Dans cette partie, d'abord, nous avons décrit les chaînes logistiques du yaourt au Viêt-Nam à partir des données collectées sur le territoire de Hanoï et nous les avons comparées avec celles la France. Des visites et observations des sites logistiques et des enquêtes de terrain auprès de multiples acteurs ont permis de comprendre le fonctionnement des chaînes logistiques et de quantifier l'énergie utilisée et les émissions de chaque chaîne, depuis le fournisseur de matière première en amont jusqu'au domicile du consommateur en aval. L'analyse porte sur la consommation d'énergie non seulement du transport de marchandises mais aussi de l'ensemble de la chaîne logistique: collecte du lait et autres approvisionnements de l'usine, production du yaourt, plates-formes logistiques, magasins et trajet du consommateur. Nous avons analysé et quantifié la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ de la distribution, sur le cas du yaourt, puis nous comparons les consommations d'énergie et les émissions de CO₂ par kilo de yaourt, dans chacune des étapes (le transport routier, les plates-formes, les magasins, etc.) et enfin nous comparons les différentes chaînes entre elles selon leur organisation. Ces chaînes sont comparées d'une part entre types de magasins (hypermarché, supermarché, petits magasins de différents types) et, d'autre part, en fonction du type de magasin entre la France et le Viêt-Nam.

L'organisation des chaînes logistiques étudiées est très comparable entre le Viêt-Nam et la France. La principale différence réside dans l'utilisation des plates-formes : au Viêt-Nam, le yaourt passe

par une seule plate-forme logistique après sa fabrication, alors qu'en France, il passe systématiquement par deux plates-formes : une plate-forme de producteur permettant le regroupement des produits fabriqués dans différentes régions et une plate-forme de distributeur servant à la préparation de leurs acheminements vers les magasins. Les deux plates-formes françaises consomment ensemble moins d'énergie par kilo que la seule plate-forme vietnamienne ce qui pourrait être lié au surdimensionnement des plates-formes vietnamiennes.

Pour un type de magasins donné, la consommation d'énergie est assez proche entre la France et le Viêt-Nam mais la répartition de cette énergie entre les étapes de la chaîne est différente : l'énergie dépensée en transport est plus importante en France, malgré le relief et les camions plus petits au Viêt-Nam, en raison de distances plus longues. L'efficacité énergétique des plates-formes est meilleure en France alors que celle des plates-formes au Viêt-Nam. Enfin, le trajet du consommateur est moins différencié entre les magasins au Viêt-Nam qu'en France : au Viêt-Nam, dans les cas étudiés, une part non négligeable de ces trajets se fait en transport motorisé quel que soit le type de magasin. Entre les différents types de distribution, les hypermarchés semblent un peu plus efficaces que les autres types de magasins au Viêt-Nam et en France.

5.2. L'efficacité énergétique et l'émission de CO₂ de la chaîne logistique du blue-jean.

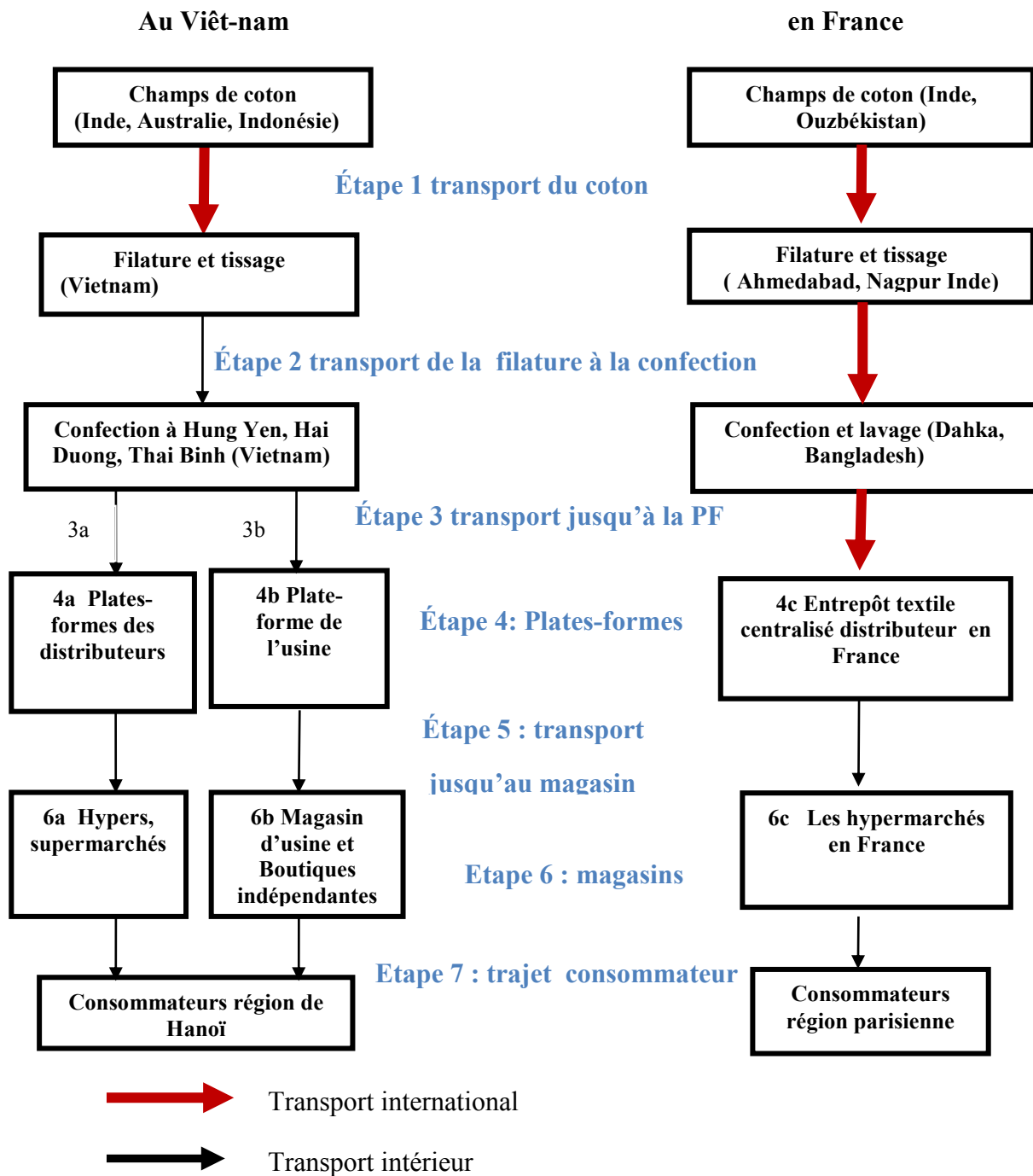
5.2.1. Le coton utilisé pour produire le blue-jean au Viêt-Nam et en France.

Les étapes des chaînes logistiques du pantalon étudiées au Viêt-Nam et en France, sont synthétisées dans la figure 53 et décrites plus en détail ci-après, avec notamment les éléments importants pour le calcul de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ dans les différents cas.

Au Viêt-Nam, le coton est importé par le port de Haiphong et transporté aux usines de filature et tissage situées à moins de 100 km du port, puis le tissu est acheminé aux usines de confection situées dans la région de Hanoï et enfin les blue-jeans sont transportés jusqu'à la plate-forme d'où ils partiront pour les différents types de magasins de Hanoï.

Pour la France, parmi les chaînes des pantalons considérées dans le rapport de Rizet et Keïta (2005), nous avons retenu ici la chaîne dont le coton est produit filé et tissé en Inde, pour la comparer avec les chaînes vietnamiennes. Dans cette chaîne, la confection a lieu au Bangladesh, d'où les blue-jeans sont importés en France via le port du Havre puis acheminés vers une plate-forme logistique avant d'être expédiés vers les magasins de la région parisienne. Nous avons retenu un seul type de magasins pour la France : les hypermarchés de la région parisienne.

Figure 53 : Les chaînes logistiques du blue-jean



Nous distinguons 7 étapes pour chacune des chaînes étudiées :

Étape 1, le transport du champ de coton à l'usine de filature - tissage.

Étape 2, le transport de l'usine de filature - tissage à l'usine de confection des pantalons.

Étape 3, le transport de l'usine de confection jusqu'à la plate-forme qui va approvisionner le magasin,

Étape 4, la plate-forme logistique,

Étape 5, le transport de la plate-forme jusqu'au magasin,

Étape 6, le magasin

Étape 7, le trajet du consommateur, du magasin à son domicile.

Les chaînes logistiques vietnamiennes et françaises diffèrent principalement par le fait que le Viêt-Nam importe le coton alors que la France importe les blue-jeans tous fabriqués.

5.2.2. Energie et l'émission de CO₂ du blue-jean au Viêt-Nam et comparaison avec la France

Etape 1: le transport du champ de coton à l'usine de filature - tissage.

Pour le Viêt-Nam, les pays à l'origine des importations de coton ont été obtenus auprès de la douane de Haiphong : 52 000 tonnes importées en 2013 et 50 000 en 2014 qui viennent d'Inde, des Etats-Unis, du Brésil, d'Australie, etc. (cf. tableau 23).

Tableau 23 Origines des importations de coton du Viêt-Nam en tonnes/an

Pays	En 2013	En 2014
Inde	12 817	20 515
Etats-Unis	21 358	13 251
Brésil	4 166	2 293
Australie	234	1 843
Chine	21	112
Corée		194
Indonésie	16	148
Italie	43	116
Taiwan		86
Total	<u>51 765</u>	<u>50 025</u>

(Source : Département Général de Douane du Viêt-Nam 2014)

Le coton est transporté au port de chacun des pays exportateurs en conteneurs. Bien que le Viêt-Nam soit très largement ouvert sur l'économie de marché depuis une vingtaine d'années, les entreprises de l'Etat, y jouent encore un rôle important, notamment dans la filière coton, pour les importations, le transport et la logistique à la fois au Viêt-Nam et pour le transport maritime international. Les usines de filature- tissage et de confection de blues jeans sur lesquelles nous avons travaillé sont des sociétés d'économie mixte, avec environ 50% du capital appartenant à l'Etat. Les véhicules utilisés pour acheminer le coton aux ports sont des semi-remorques de 25 tonnes de charge utile. Le transport maritime à partir du port de Chennai (Inde) se fait par bateau porte-conteneurs de 1000 EVP, sur 5749 kms ; du port de Perth (Australie) par bateau de 1500 EVP et du port de Jakarta (Indonésie) par bateau de 1000 EVP sur 4293 kms. Le coton est transporté au port de Haiphong (Viêt-Nam). A partir du port de Haiphong, le coton est acheminé en conteneurs de 20 ou 40 pieds vers les usines de filature et tissage, puis le tissu est acheminé aux usines de confection textile, où sont fabriqués les pantalons. Au Nord du Viêt-Nam, les usines de

filature et tissage sont localisées dans des parcs industriels proches de Hanoi comme ceux des provinces à Hai Duong (à 50km de Hanoi), Pho Noi à Hung Yen (35 km de Hanoi), à Thai Binh (100 km de Hanoi).

En France, nous nous sommes limités ici au cas du coton venant d'Inde. Le coton est acheminé à l'usine de filature et de tissage d'Ahmedabad (Inde) par semi-remorque de 25 tonnes. Le tissu est transporté à l'usine de confection de Dhaka (Bangladesh) par semi-remorque. Les jeans confectionnés à Dhaka, sont conteneurisés et acheminés vers le port du Havre (France) via les ports de Chittagong (Bangladesh) par des navires porte-conteneurs de 1500 EVP jusqu'à Singapour puis, de Singapour, par bateau de 5000 EVP, sur plus de 17 000 km. Le taux de remplissage des navires en conteneurs pleins est estimé à 80% en moyenne sur l'ensemble de la boucle.

Etapes 2 : transport de l'usine de tissage à l'usine de confection.

Au Viêt-Nam, les usines de confection textile se situent dans des parcs industriels autour de Hanoi : Société May 10 à côté de l'autoroute Numéro 5 (Hanoi- Haiphong) à 10 km de Hanoi, Société Det Kim Hanoi dans le parc industriel Tu Liem, Hanoi à côté de l'autoroute 32 à 15 km de Hanoi et Société May Thang Long dans un parc industriel de Vinh Tuy à 10 km de Hanoi. Ce sont des localisations favorables pour l'approvisionnement de ces usines et la distribution des commandes. L'approvisionnement des usines de confection se fait par semi-remorques de 25 t. de charge utile. Dans les chaînes vietnamiennes, les étapes 1 et 2, se déroulent du champ de coton aux usines de confection près de Hanoi alors que, pour la France, elles se passent entièrement en Asie, entre l'Inde et le Bangladesh. Pour les chaînes françaises, la confection se fait à Dhaka (Bangladesh). Le transport du tissu est assuré par la route, sur 2600 km à partir d'Ahmedabad.

Pour ces étapes 1 et 2, les distances parcourues sont plus de deux fois plus importantes pour les chaînes vietnamiennes que pour les chaînes françaises mais l'écart est beaucoup moins important pour la consommation d'énergie (respectivement 105 et 80 gep/kg) et pour les émissions de CO2 (394 et 296 gCO2/kg) car une grande partie du transport se fait en navires porte-conteneurs pour les premières et entièrement par la route pour les secondes.

Les résultats de l'estimation des consommations d'énergie et des émissions de CO2 correspondantes à ces étapes 1 et 2 sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 24 : Etape 1+2, énergie et CO2 pour l'approvisionnement des usines textiles

	Trajet du transport	Type de véhicule	Distance (km)	Gep/kg pantalon	gCO2/kg pantalon
France	Du champ de coton (Inde) à l'usine de filature-tissage (Inde)	Semi-remorque 25t	1 609	25	93
	Du tissage (Inde) à la Confection (Bangladesh)	Semi-remorque 25t	3 219	55	203
	<u>Total étapes 1 + 2 France</u>		<u>4 828</u>	<u>80</u>	<u>296</u>
Viêt-nam	Des champs de coton au Port d'exportation	semi-remorque 25t	900	17	63
	Du port d'export au port de Haiphong, Viêt-nam	Porte-conteneur 1000, 1500 EVP	10 550	86	322
	Du port de Haiphong à l'usine de filature et tissage	semi-remorque 25t	65	1,3	4,8
	du tissage à l'usine de confection	semi-remorque 25t	63	1,1	4,1
	<u>Total étape 1 + 2 Viêt-nam</u>		<u>10 678</u>	<u>105</u>	<u>394</u>

Etape 3 - Les transports en aval de l'usine textile jusqu'à la plate-forme avant le magasin.

Au Viêt-Nam le pantalon, à sa sortie de l'usine de confection, passe soit par une plate-forme de distributeur, pour approvisionner les grandes surfaces et les supermarchés, soit par la plate-forme du producteur pour les magasins d'usine et les boutiques indépendantes. Dans la ville de Hanoi, pour limiter la congestion et la pollution, les poids lourds ne circulent que la nuit, entre 22h du soir au 6h30 du matin. Les responsables transport de l'usine textile gèrent les liaisons de transport et ils ont aussi un rôle commercial : celui du grossiste qui approvisionne les magasins en pantalons via les plates-formes. Le poids net par chargement est de 20 à 22 tonnes pour une consommation de 40 à 42 litres de diesel par 100km en charge.

Alors que cette étape 3, le transport de l'usine textile jusqu'à la plate-forme avant le magasin, ne comprend qu'un trajet routier relativement court au Viêt-Nam. Il comprend cinq trajets pour la chaîne française : route puis train jusqu'au port de Chittagong au Bangladesh, bateau 'feeder (1500 EVP) de Chittagong à Singapour puis un grand porte conteneur (5000 EVP) de Singapour au Havre, puis un transport routier jusqu'à la plate-forme située dans l'Ouest de la France. Les distances très différentes (128 km au Viêt-Nam contre : 17 917 km de transport maritime et 1047

km de trajet ferroviaire et quelques centaines de km par route pour la chaîne française) expliquent largement la différence de consommation d'énergie et d'émissions entre les chaînes des deux pays, comme l'indique la synthèse des estimations présentée au tableau 25 ci-dessous.

Tableau 25 : énergie et CO₂ de l'étape 3 - transport de l'usine à la PF avant le magasin.

	France					Viêt-Nam	
	Le champ de coton - Port le Havre			Le port à PF centralisée		PF sous traitées	PF usine
Distance (km)	1 047	2 807	15 110	375	188	27	0,5
Destination	Bangladesh		Singapour	France		Viêt-Nam	
Type de véhicule	Transport terrestre (Train diesel)	Transport maritime (Bateau)		Convoi poussé ou automoteur	Semi-remorques 25 t	Semi-remorque	Camion
Capacité		1500EVP	5000 EVP				
Poids net moyen du chargement /conteneur (tonne)	Cont 40'	Cont 20'	Cont 20'	Cont 40'	Cont 40'	Cont 20'	Camion
	23,8t	5,5t	5,5t	10,5t	10,5t	12,5	6t
Gep/kg de pantalon	5,4	24	93	2,9	9,9	6,9	0,04
gCO₂/kg de pantalon	19,6	95,9	367,3	11,9	37	25,4	0,13

- Au Viêt-Nam: la distance de l'usine à la plate-forme avant le magasin est très courtes : 27km pour la plate-forme du sous traitant du distributeur et de 0,5 km pour la plate-forme de producteur. Ce trajet se fait par camions de 15 ou 25 tonnes et l'énergie consommée va de 0,06 à 6,9 gep/kg et l'émission de CO₂ de 0,13 à 25,4 gCO₂/kg.
- En France : cette étape de transport est très longue et l'énergie totale est de 131,2gep/kg et le CO₂ est de 531,7 gCO₂/kg.

Etape 4 - Les plates-formes logistiques des distributeurs et l'entrepôt de l'usine

Les plates-formes logistiques ont un rôle important pour gérer les flux et notamment pour permettre la consolidation des produits. Certaines sont sous-traitées à des logisticiens, d'autres sont exploitées directement par le producteur; certaines sont spécialisées en type de magasins (par exemple les hypermarchés ou les magasins de proximité).

Dans la chaîne française les blue-jeans passent par une plate-forme centralisant toutes les importations de textile du distributeur, pour le contrôle et la préparation des commandes. Ces

plates-formes françaises traitent donc de très grandes quantités de commandes et bénéficient d'importantes économies d'échelle. En revanche cette centralisation peut rallonger les distances à l'étape suivante (la livraison aux hypermarchés).

Tableau 26: - consommation d'énergie et émissions des plates-formes (PF) (l'étape 4)

Type de PF	France	Viêt-Nam	
	PF distributeur	PF distributeur	PF usine
Conso. Electricité (1000 kWh /an)	3 100	590	577
Milliers de colis / an	9 250	376	511
nb de jeans par coli	24	20	21
<u>consommation (gep/kg pantalon)</u>	<u>1,5</u>	<u>8,4</u>	<u>5,9</u>
<u>Emission geqCO2 /kg pantalon</u>	<u>0,9</u>	<u>57</u>	<u>38</u>

Les consommations d'énergie au Viêt-Nam sont estimées à 5,9 gep/kg pour les plates-formes des usines et 8,4 gep/kg pour les plates-formes des distributeurs et les émissions à respectivement 38 et 57 gCO2/kg de pantalon.

En France, bien que la plate-forme textile centralisée soit fortement mécanisée, sa consommation d'énergie est estimée à seulement 1,5 gep/kg de pantalon en raison d'économies d'échelle très importantes et ses émissions de CO₂ à 0,9 gCO2/kg de pantalon. La consommation d'énergie ainsi estimée serait donc trois fois moins importante en France par rapport au Viêt-Nam.

Etape 5 - le transport de la plate-forme jusqu'aux magasins.

Au Viêt-Nam, le transport de la plate-forme jusqu'aux magasins (les hypermarchés, supermarchés) est sous-traité à des transporteurs professionnels ou des prestataires logistiques alors que celui vers les boutiques indépendantes est opéré en direct par l'usine textile. Le trajet entre la plate-forme du distributeur ou de l'usine utilise est fait avec des camions Isuzu de 7,5 t. de charge utile pour les hypermarchés et supermarchés, et des camionnettes Isuzu de 1,25 tonne de charge utile pour les magasins d'usine et les boutiques indépendantes.

En France, le transport vers les hypermarchés est principalement opéré par des transporteurs en compte d'autrui, par chargements complets de semi-remorques. Le poids moyen du chargement est de 25 tonnes.

Tableau 27 : énergie et CO2 de l'étape 5- transport des plates-formes aux magasins.

	France	Viêt-Nam			
Type de magasins	hyper	hyper	super	Magasin d'usine	boutiques indépendantes
Distance moyenne (km)	44	33	32	26	30
Type de véhicule	Semi-remorque	Semi-remorque	camion	Camionnette	Camionnette
Charge utile (t.)	25t	25t	7,5t	1,25t	1,25 t
Poids moyen du chargement (t.)	10,5	6,1	2,5	1,0	1,0
<u>Gep/kg de pantalon</u>	<u>1,3</u>	<u>1,7</u>	<u>3,9</u>	<u>6,8</u>	<u>7,8</u>
<u>gCO2/kg de pantalon</u>	<u>5,0</u>	<u>6,3</u>	<u>14,5</u>	<u>25,2</u>	<u>28,9</u>

Dans ce tableau, les différences portent sur les distances et sur les types de véhicules utilisés. A Hanoi, la circulation des poids lourds (plus de 3,5 tonnes de poids total autorisé) étant interdite dans la journée (de 6 heures à 22 heures), les chargeurs utilisent principalement des camionnettes, notamment pour approvisionner les magasins d'usine et les boutiques indépendantes en centre ville. Pour les hypermarchés et supermarchés, les livraisons se font avant 6h30 du matin, avec des semi-remorques, comme en France, mais avec un poids moyen de chargement moins important. Aussi, l'intensité carbone du transport sur cette étape 5 est moins forte en France qu'au Viêt-Nam dans les hypermarchés ; entre les différents types de magasins au Viêt-Nam, l'intensité carbone se révèle être faible pour tous les types de magasins.

Etape 6 - Les magasins

Dans les enquêtes au Viêt-Nam, 14 magasins ont été étudiés : 5 hypermarchés, 4 supermarchés, 3 magasins d'usine et 2 boutiques indépendantes. Nous avons pris en compte une consommation moyenne d'énergie par m² de surface de vente pour chacun de ces types de magasins. Dans les hypermarchés, la superficie occupée par les pantalons varie entre 50 et 75 m² ; les supermarchés sont de 45 à 55 m² ; dans les magasins d'usine et les boutiques entre 15 et 35 m². Dans les hypermarchés, on vend entre 22 000 et 67 000 blue-jeans/an (en moyenne 40 600 blue-jeans/an). Pour la France, 2 hypermarchés ont été analysés en région parisienne. Les superficies occupées par les jeans varient entre 20 et 31 m² dans ces magasins, le nombre de pantalon vendus entre 5000 et 7000 jeans par an. Les résultats sont synthétisés dans ce tableau 28 ci-dessous.

Tableau 28 : Energie et CO2 de l'étape 6 - les magasins

	France	Viêt-Nam			
Type de magasins	hyper marchés	hyper marchés	super marchés	Magasins d'usine	boutiques indépendantes
Superficie totale (m2)	6500	11800	450	72	27,5
Superficie du rayon pantalons (m2)	26	65	50	28	17,5
Nombres pantalons vendus par an	6 000	40600	32375	11733	7165
Conso. électricité par surface (kWh/m2/an)	275	228	298	292	298
consommation (kWh/kg pantalon)	0,94	0,5	0,4	0,6	0,6
<u>Conso énergie (gep/kg)</u>	<u>80</u>	<u>29</u>	<u>31</u>	<u>41</u>	<u>43</u>
<u>émissions (gCO2/kg)</u>	<u>50</u>	<u>195</u>	<u>207</u>	<u>273</u>	<u>253</u>

L'énergie consommée semble un peu différente entre les types de magasin au Viêt-Nam. La consommation d'énergie des hypermarchés et des supermarchés (respectivement 29 gep/kg et 31 gep/kg) est un peu plus efficace que les magasins d'usine et les boutiques indépendantes (respectivement 41 gep/kg et 43 gep/kg).

Le niveau d'émission de CO2 ainsi estimé varie sensiblement entre les types de magasins vietnamiens, de 195 gCO₂/kg pour les hypermarchés à 273 gCO₂/kg pour les magasins d'usine ; les petites boutiques (indépendantes et d'usine) semblent moins performantes que la grande distribution (hyper et supermarchés) en raison du nombre de jeans vendus.

Pour les hypermarchés, la consommation d'énergie par kg de jeans semble un peu plus importante en France, en raison du nombre beaucoup moins important de blue-jeans vendus mais l'émission de CO₂ en revanche est nettement moins importante en France, en raison du coefficient d'émissions de l'électricité française. Pour les hypermarchés, les émissions de CO₂ sont de 50 gCO₂/kg en France et 195 gCO₂/kg au Viêt-Nam, alors que la consommation d'énergie est de 80 gep/kg en France et 29 gep/kg au Viêt-nam.

Etape 7 - le trajet du consommateur entre le magasin et son domicile.

A partir des résultats collectés dans l'enquête auprès des consommateurs au Viêt-Nam, nous avons calculé la consommation d'énergie et l'émission de CO₂ par mode ; puis en moyenne pondérée par la part de chaque mode et enfin rapportée au kg de produit acheté. Nous supposons que les motos fonctionnent à l'essence alors que les voitures, les taxis et les bus fonctionnent au diesel. Dans le Viêt-Nam de synthèse ci-dessous les résultats (distance consommation et émissions) de chaque

mode ont été pondérés par la part de ce mode dans la fréquentation de chaque type de magasins. Ces résultats peuvent être comparés entre les différents types de magasins au Viêt-Nam.

Tableau 29 : énergie et émission de CO₂ de l'étape 7 selon le type de magasin au Viêt-Nam

Type de magasin	Hyper	Super	Magasin d'usine	Boutique indépendante
<u>% consommateurs en moto</u>	<u>72,0</u>	<u>73,8</u>	<u>72,3</u>	<u>69,0</u>
distance moyenne par moto	5,9	5,0	3,2	1,0
Consommation carburant (l/100km)	4,5	4,5	5,3	5,4
Poids moyen des achats (kg)	5,7	3,5	2,2	2,8
Consommation en millilitre /kg pantalon	56,0	80,5	86,5	37,7
<u>% de consommateurs en voiture</u>	<u>14,8</u>	<u>12,8</u>	<u>6,7</u>	<u>5,0</u>
distance moyenne par voiture	7,3	4,4	3,2	1,0
Consommation carburant (l/100km)	8,5	8,1	8,2	8,3
Poids moyen des achats (kg)	12,2	7,8	5,0	2,0
Consommation en millilitre /kg pantalon	56,8	51,3	63,5	68,4
<u>% de consommateurs en bus</u>	<u>10,0</u>	<u>6,0</u>	<u>6,7</u>	<u>6,0</u>
distance moyenne par bus	6,5	2,4	1,2	0,9
Nb moyen de voyageurs par bus	42	25	14	11
Consommation carburant (l/100km)	34,3	34,0	33,4	33,1
Poids moyen des achats (kg)	4,5	3,5	2,4	1,6
Consommation en millilitre /kg pantalon	12,9	11,0	14,3	21,1
<u>% de consommateurs en taxi</u>	<u>3,0</u>	<u>7,5</u>	<u>14,0</u>	<u>20,0</u>
distance moyenne par taxi	6,5	2,3	1,4	0,9
Consommation carburant (l/100km)	7,5	7,5	7,4	7,6
Poids moyen des achats (kg)	12,8	7,0	2,2	1,5
Consommation en millilitre /kg pantalon	12,9	11,0	14,3	21,2
<u>Consommation d'énergie totale (gep/kg)</u>	<u>43</u>	<u>58</u>	<u>66</u>	<u>39</u>
<u>Emissions totales (gCO₂/kg pantalon)</u>	<u>143</u>	<u>189</u>	<u>216</u>	<u>133</u>

Pour des hypermarchés en France, les consommateurs vont acheter les pantalons qui correspondent à 60% de clients en voiture, la distance moyenne en voiture 10 km, consommation unitaire 9,5 l gazole/100 km, poids moyen d'achat 30 kg, la consommation d'énergie des modes autres que la voiture étant négligeable. La comparaison est synthétisée dans le tableau 30 ci-dessous :

Tableau 30 : Consommation d'énergie et émissions de l'étape 7 - trajets consommateurs

	France	Viêt-Nam			
Type de magasins	hyper	hyper	super	Magasin usine	indépendant
Distance moyenne (km)	10	6,2	4,6	2,3	0,9
Poids des achats (kg)	30	6,8	4,3	2,4	2,4
Consommation d'énergie					
- millilitre /trajet)	950	579	322	212	115
- gep/kg pantalon	18	43	58	66	39
Emissions (gCO2/kg pantalon)	65	143	189	216	133

Au Viêt-nam, la distance moyenne est décroissante selon la taille du magasin, de 6,2 km pour un hypermarché à 0,9 km pour une boutique indépendante. La consommation d'énergie par trajet est à peu près proportionnelle à cette distance mais le poids des achats étant croissant avec la taille du magasin, le résultat par kilo acheté, en terme d'énergie ou de CO₂, ne semble pas directement lié à la taille du magasin : pour les magasins de la grande distribution, le trajet du consommateur utilise une quantité d'énergie (43 gep/kg pour les hyper et 58 pour les supermarchés) intermédiaire entre le magasin d'usine (65 gep/kg) et les boutiques indépendantes (18 gep/kg).

Pour les hypermarchés, la distance est un peu plus importante en France (10 km) qu'au Viêt-Nam (6,2 km) mais le poids des achats est nettement supérieur en France (30 kg contre 6,8 kg dans un hypermarché à Hanoï), ce qui fait que la consommation d'énergie et le CO₂ par kilo acheté sont nettement moins importants pour aller à un hypermarché en France (18 gep et 65 gCO₂ par kilo) par rapport au Viêt-Nam (respectivement 43 et 143).

5.2.3. Résultats sur l'ensemble de la chaîne : Comparaison entre les types de distributions

Nous menons ici trois types de comparaisons :

- La comparaison de l'énergie entre les types de distributions au Viêt-Nam.
- La comparaison de l'émission de CO₂ entre les types de distributions au Viêt-Nam
- La comparaison entre l'énergie et l'émission de CO₂ de la chaîne logistique des hypermarchés entre la France et le Viêt-Nam.

Ces résultats sont présentés dans les figures 55 et 56 (ou dans les figures B6 et B7 de l'Annexe III)

a. Comparaison de l'énergie entre les chaînes logistiques Viêt-namiennes

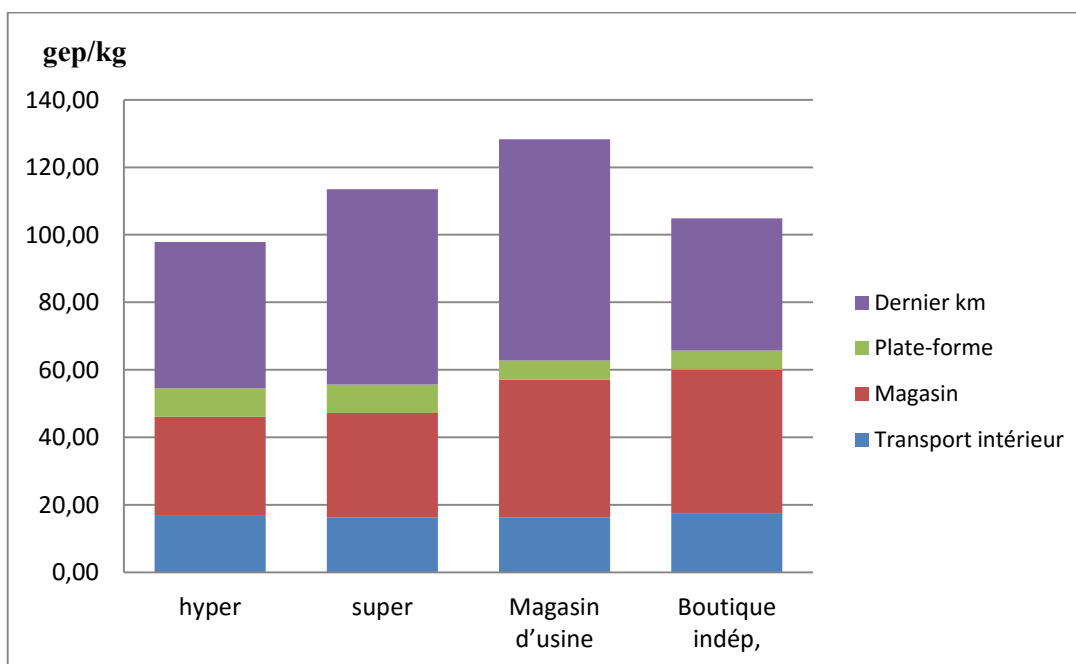
Les résultats de l'ensemble des chaînes logistiques sont récapitulés dans le graphique ci-dessous, qui montre les différences d'efficacité entre les différentes formes de distribution analysées:

hypermarchés, supermarchés, magasins d’usine et boutiques indépendantes. Entre les différents magasins vietnamiens, l’approvisionnement est identique par construction jusqu’au port de Haiphong aussi dans les comparaisons entre types de distribution présentées aux figures 55 et 56, les chaînes commençant à la sortie du port.

Le magasin et le dernier kilomètre (trajet du consommateur) sont les deux parties importantes de la consommation d’énergie de ces chaînes. Les magasins de la grande distribution (hyper et supermarchés) sont plus efficaces que les boutiques d’usine et boutiques indépendantes en raison des quantités vendues.

Pour le trajet du consommateur (dernier km) ce sont les boutiques indépendantes qui sont les plus efficaces et les magasins d’usines qui le sont les moins. Le transport intérieur à partir du port de Haiphong est à l’origine d’une consommation beaucoup plus faible, en raison de la distance relativement courte entre le port et le lieu de consommation (environ 100 km) et d’un chargement bien optimisé en semi-remorques. La consommation d’énergie des plates-formes logistique est faible également, surtout les plates-formes d’usines ; celles des distributeurs (hyper et supermarchés), semblent un peu moins efficaces. Dans leur ensemble, ces différentes chaînes correspondant aux types de magasins se distinguent principalement par le dernier km du consommateur et ce sont les boutiques indépendantes qui semblent les plus efficaces, à la fois sur ce dernier kilomètre et globalement.

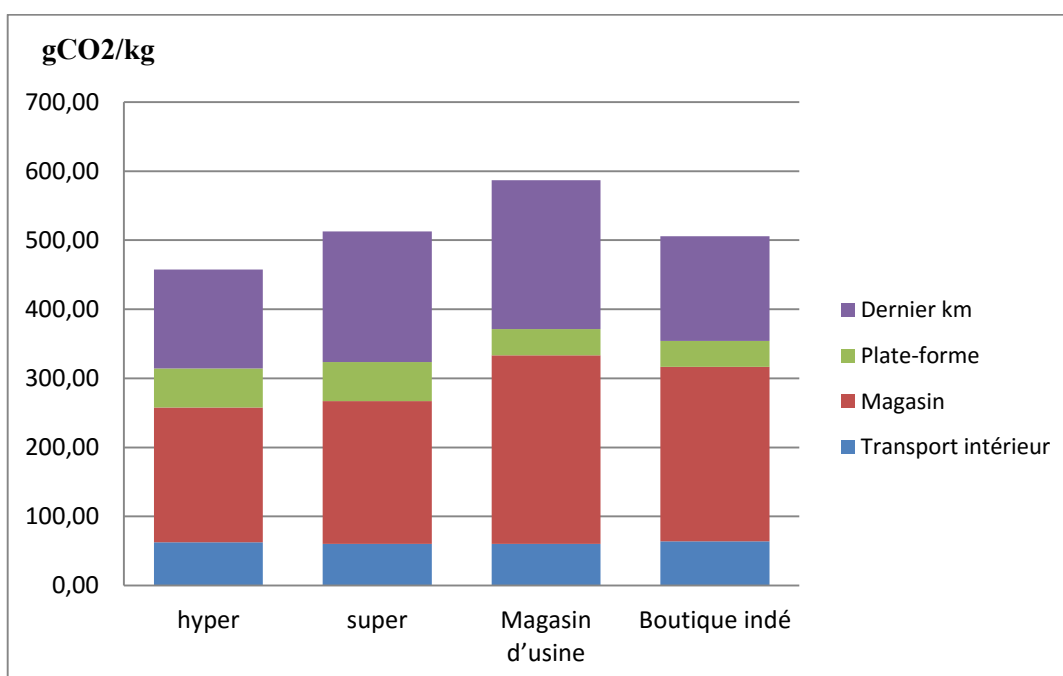
Figure 54 : Energie des différentes chaînes étudiées au Viêt-Nam (en gep/kg)



b. Comparaison des émissions de CO2 entre les chaînes logistiques vietnamiennes

L'émission de CO₂, calculée comme le produit de la consommation d'énergie indiquée à la figure 55 par le facteur d'émission propre à chaque type d'énergie, est présenté dans la figure 55 ci-dessus. Là encore, le transport intérieur, du port de Haiphong jusqu'au domicile du consommateur, n'occupe qu'une faible part des émissions de CO₂ dans les chaînes logistiques du blue-jean au Viêt-Nam ainsi que la plate-forme. Pour les quatre chaînes étudiées l'essentiel des émissions vient du magasin d'une part et du trajet du consommateur dans une moindre mesure. Les niveaux d'émissions ne sont pas très différents entre les chaînes ; les magasins d'usine émettent un peu plus que les grandes surfaces et c'est le magasin lui-même qui semble moins efficace alors que ; pour les boutiques indépendantes, le trajet du consommateur nettement moins émetteur, compense l'émission du magasin.

Figure 55 : Emissions des différentes chaînes étudiées au Viêt-Nam (en gCO₂/kg)



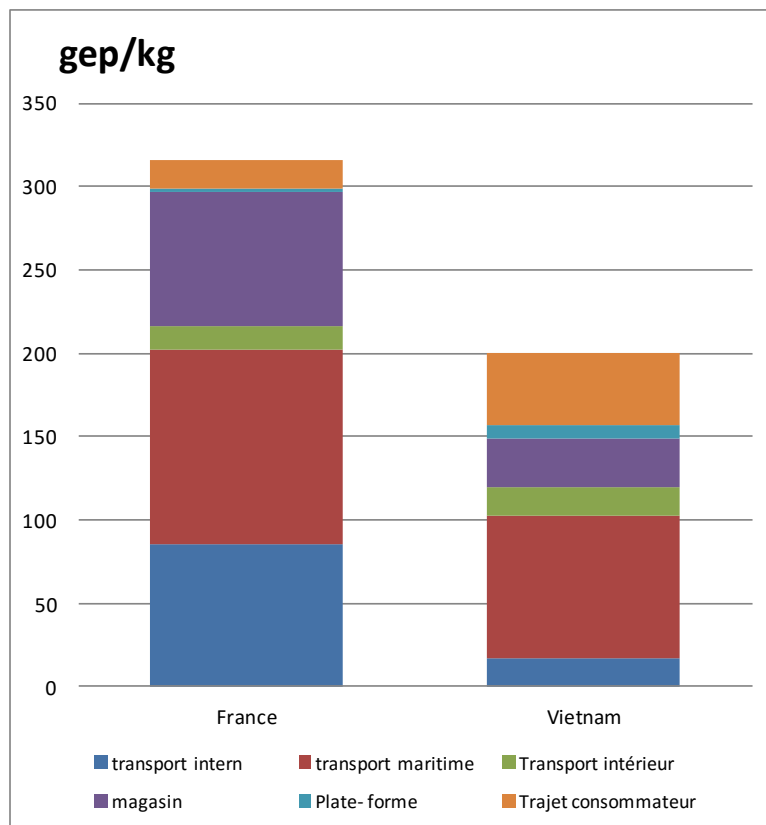
c. Comparaison l'énergie et CO₂ entre les chaînes des hypermarchés au Viêt-Nam et en France.

Pour l'énergie consommée:

Dans cette comparaison entre les chaînes logistiques des hypermarchés, l'origine des approvisionnements et l'organisation de la chaîne sont très différents entre le Viêt-Nam et la France : au Viêt-Nam c'est le coton qui est importé puis transformé dans le pays alors que la France importe les blue-jeans tout fabriqués. D'autre part les distances parcourues avant d'arriver au port d'importation sont beaucoup plus importantes dans la chaîne française, que ce soit pour les transports terrestres ou pour les transports maritimes. Aussi, dans cette comparaison, nous

considérerons la totalité de la chaîne, depuis le champ de coton jusqu'au domicile du consommateur, contrairement aux comparaisons précédentes entre les différents types de commerces, qui correspondaient tous aux mêmes importations. Les résultats sont présentés dans la figure 56 et 57 et les chiffres sont présentés en détail dans les tableaux B14 et B15 de l'annexe IV.

Figure 56 : L'énergie des chaînes du blue-jean hypermarché dans les deux pays



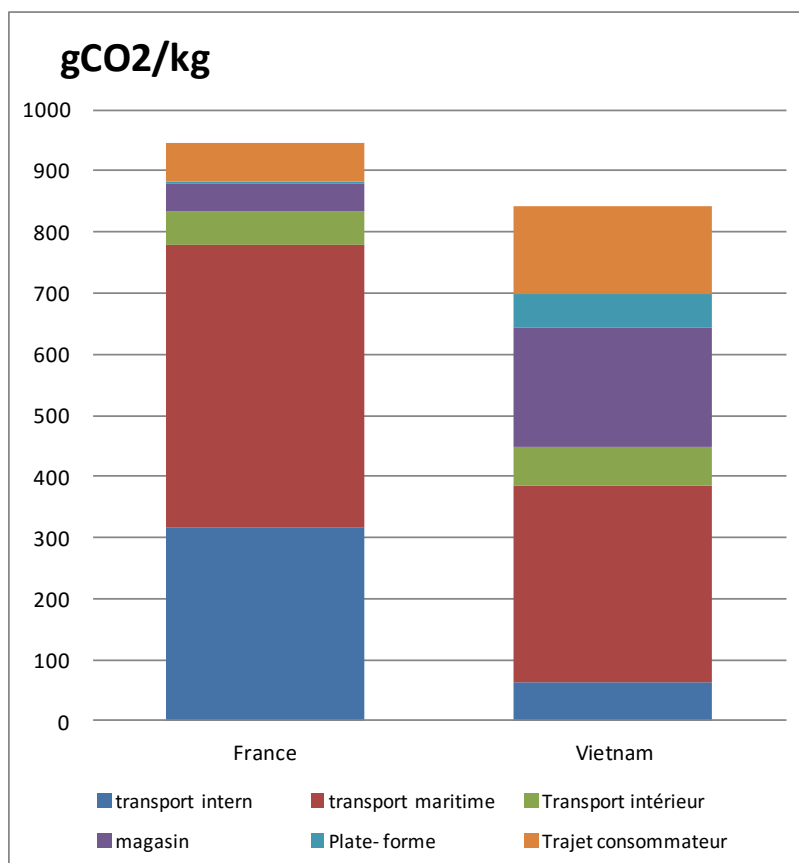
Sur l'ensemble de la chaîne, la consommation d'énergie est nettement supérieure en France et ceci est dû principalement aux transports terrestres internationaux et maritimes, qui sont à l'origine de la majorité de l'énergie consommée dans la chaîne française (figure 56) ; ils sont près de deux fois moins importants dans la chaîne vietnamienne. Au Viêt-Nam les consommations d'énergie du transport intérieur et le trajet du consommateur sont plus importantes. En France, la distance à parcourir en transport intérieur est plus importante et la quantité de jeans vendus par mètre carré dans un hypermarché est plus importante au Viêt-Nam. Seuls les trajets du consommateur et la plate-forme logistique sont être plus efficaces en France.

Pour les émissions de CO₂ :

Les facteurs d'émission utilisés pour transformer la consommation d'énergie en émissions de CO₂ sont identiques dans les deux pays pour les carburants mais en revanche, pour l'électricité, ce facteur est beaucoup moins important en France qu'au Viêt-Nam, en raison du rôle important du

nucléaire dans l'électricité française. Il en ressort sur la figure 57 que le magasin et la plate- forme logistique, qui consomment de l'électricité, perdent beaucoup de leur importance dans la chaîne française. Celle-ci, au total, se retrouve un peu moins émettrice que son homologue vietnamienne. La partie intérieure de la chaîne (du port d'importation jusqu'au domicile du consommateur) est 2,7 fois moins émettrice en France qu'au Viêt-Nam.

Figure 57 : L'émission de CO₂ des chaînes hypermarchés dans les deux pays



5.3. Une comparaison entre les deux produits : le yaourt et le blue-jean au Viêt-Nam

Dans cette partie, nous voulons comparer la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ entre le yaourt et le blue-jean pour les différents types de magasin sur l'ensemble de la chaîne à partir des résultats obtenus sur le yaourt et le blue-jean au Viêt-Nam. Pour le blue-jean au Viêt-Nam, seul le transport intérieur a été pris en compte, à partir du port de Haiphong. Pour le yaourt, le transport est pris en compte à partir des fermes du Viêt-Nam. Dans les chaînes étudiées, l'électricité est utilisée dans les plates-formes, les magasins ainsi que dans les usines. L'émission de CO₂ a été synthétisée dans la figure 58 et le tableau 31 ci-après :

Figure 58 : énergie des chaînes logistiques en gep/kg (de yaourt ou de blue-jean) au Viêt-Nam

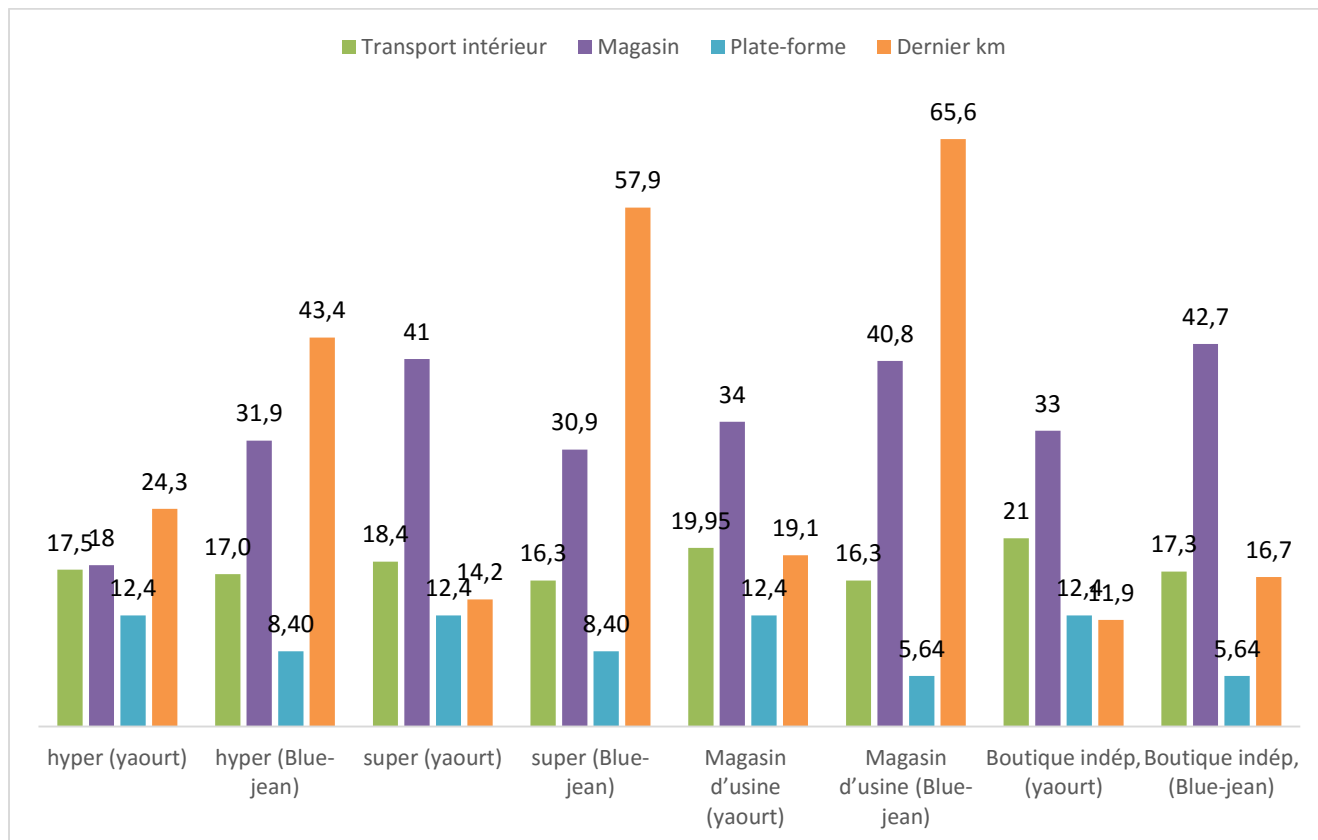


Tableau 31 : énergie des chaînes logistiques en gep/kg de yaourt et de blue-jean au Viêt-Nam

	hyper (yaourt)	hyper (Blue-jean)	super (yaourt)	super (Blue-jean)	Magasin d'usine (yaourt)	Magasin d'usine (Blue-jean)	Boutique indép. (yaourt)	Boutique indép. (Blue-jean)
Transport intérieur	17,5	17,0	18,4	16,3	19,95	16,3	21	17,3
Magasin	18	31,9	41	30,9	34	40,8	33	42,7
Plate-forme	12,4	8,40	12,4	8,40	12,4	5,64	12,4	5,64
Dernier km	24,3	43,4	14,2	57,9	19,1	65,6	11,9	16,7
Total	72,2	100,7	86,0	113,5	85,5	128,3	78,3	82,3

Pour le transport intérieur:

La consommation d'énergie en transport intérieur comprend les étapes 1, 3 5 dans la figure 43 pour le yaourt et aussi les étapes 1,3, 5 dans la figure 53 pour le blue-jean. Elle est différente entre les deux produits étudiés : pour chaque type de magasin, le blue-jean consomme souvent un peu moins d'énergie que le yaourt. Cet indicateur varie selon le type de magasin (17 gep/kg de blue-jean contre 17,5 gep/kg de yaourt pour l'hypermarché. Pour les boutiques indépendantes, l'énergie consommée en transport intérieur du yaourt est également plus importante (21 gep/kg de yaourt) que celle de blue-jean (17,3 gep/kg de blue-jean), en raison de distances plus courtes à partir du port d'importation de Haiphong (à 100 km de l'usine de filature et tissage, située autour de la région de

Hanoi). La consommation de ce trajet dépend aussi de quelques éléments importants comme : le poids des véhicules supporté par l'infrastructure à la montagne pour l'approvisionnement du lait, le type de véhicule utilisé pour la collecte de lait et le complément de lait dans les autres fermes. Cela s'explique par l'utilisation des petits camions réfrigérés de 1,25 tonne de charge utile et à moins de 4°C pour le transport intérieur.

Pour le magasin,

L'énergie consommée dans les magasins est un peu moins importante pour le yaourt que celle du blue-jean. La consommation d'énergie du magasin est faible pour le yaourt (18 gep/kg pour les hypermarchés) en raison principalement de la quantité de produits vendus à chaque type de magasin : 731 tonnes nettes de yaourt et 40 600 blue-jeans (environ 40 tonnes) par an dans les hypermarchés. De plus, la consommation d'énergie dans les boutiques indépendantes est beaucoup moins importante pour le yaourt (33 gep/kg) que pour le blue-jean (42,7 gep/kg). Cela s'explique par le nombre de yaourt et de blue-jean vendu et la surface de vente dans les hypermarchés et les boutiques indépendantes au Viêt-Nam. Cette analyse nous montre aussi que le yaourt et le blue-jean sont très efficaces dans les grandes surfaces de vente.

Pour la plate-forme :

La consommation d'énergie des plates-formes du yaourt est toujours plus élevée pour les hypermarchés (12,4 gep/kg de yaourt) que la plate-forme du blue-jean (8,4 gep/kg de blue-jean). La consommation d'énergie du yaourt est plus importante que celle de blue-jean, en raison du refroidissement du yaourt. La consommation de l'électricité des plates-formes de producteur du blue-jean pour des magasins d'usine et des boutiques indépendantes (5,6 gep/kg) est moins importante que celle des hypermarchés et des supermarchés. Celui-ci s'explique par le nombre de colis transportés par an qui passe dans ces plates-formes.

Le trajet du consommateur :

L'énergie consommée par le trajet du consommateur du yaourt est moins importante pour tous types de magasins que celle du blue-jean, en raison de la distance de déplacement d'achat du consommateur et des quantités achetées; 24,3 gep/kg pour le yaourt contre 43,4 gep/kg pour le blue-jean dans le cas des hypermarchés.

Aussi bien pour le yaourt que pour les blue-jeans, l'énergie consommée par le trajet du consommateur est plus élevée pour les grandes surfaces (hypermarchés et supermarchés) et les magasins d'usine que celle des boutiques indépendantes, respectivement de 24,3 gep/kg, 14,2 gep/kg et 19,1 gep/kg contre 11,9 dans le cas du yaourt. C'est la distance entre le magasin et le domicile du consommateur qui explique ce résultat.

La consommation d'énergie totale de la chaîne (sur la partie intérieure de la chaîne pour le blue-jean) est toujours très inférieure pour le yaourt que pour le blue-jean, en raison principalement de l'efficacité du magasin et du dernier km.

Figure 59 : émissions des chaînes logistiques en gCO2/kg de yaourt et de blue-jean au Viêt-Nam

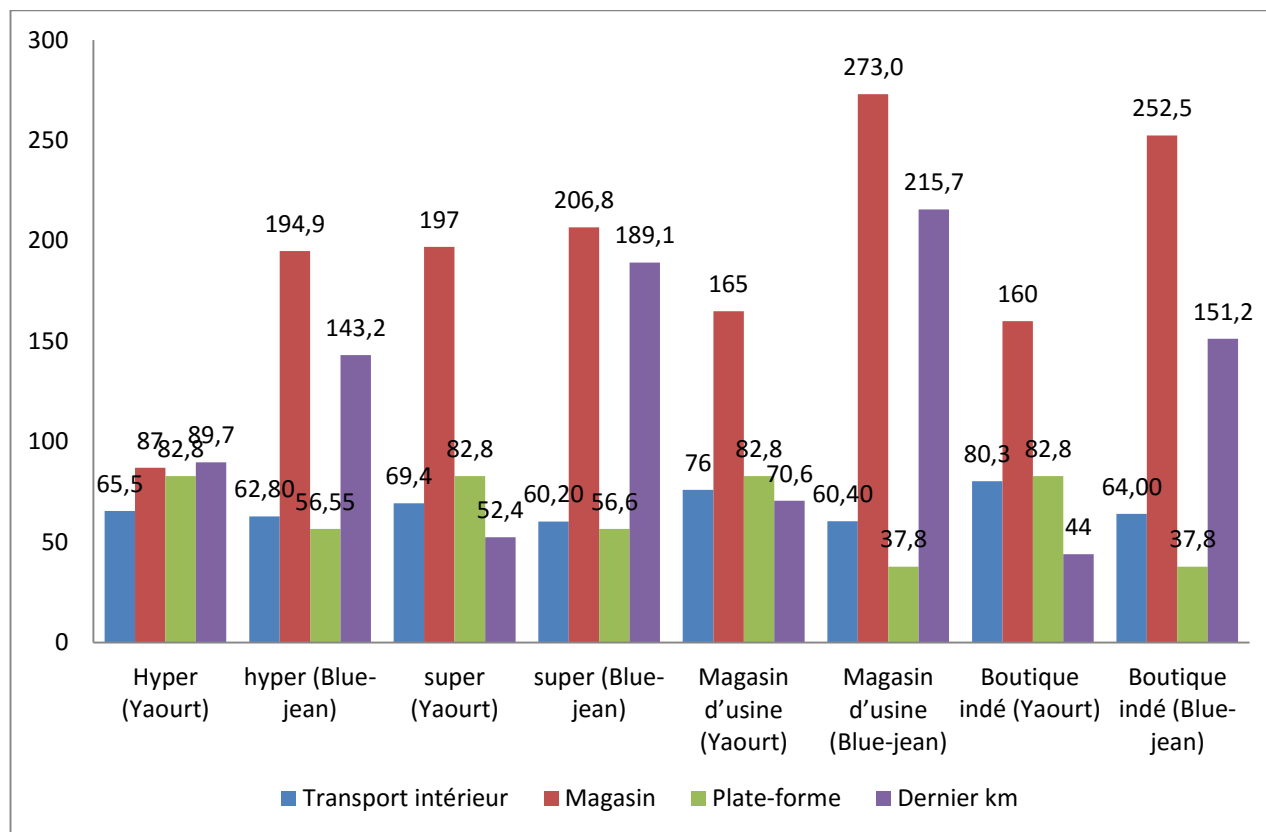


Tableau 32 : émissions des chaînes logistiques de yaourt et de blue-jean au Viêt-Nam - en gCO2/kg

	Hyper (Yaourt)	hyper (Blue-jean)	super (Yaourt)	super (Blue-jean)	Magasin d'usine (Yaourt)	Magasin d'usine (Blue-jean)	Boutique indé (Yaourt)	Boutique indé (Blue-jean)
Transport intérieur	65,5	62,80	69,4	60,20	76	60,40	80,3	64,00
Magasin	87	194,9	197	206,8	165	273,0	160	252,5
Plate-forme	82,8	56,55	82,8	56,6	82,8	37,8	82,8	37,8
Dernier km	89,7	143,2	52,4	189,1	70,6	215,7	44	151,2
Total	325,0	457,4	401,6	512,7	394,4	586,9	367,1	505,5

Sur l'ensemble de la chaîne logistique, le yaourt consomme moins d'énergie et émet moins de CO₂ que le blue-jean pour chaque type de commerces. Les grandes surfaces de ventes (les hypermarchés et les supermarchés) sont plus efficaces que les magasins d'usine et les boutiques indépendantes.

Ces analyses nous montrent aussi que la chaîne d'hypermarché est un peu moins émettrice que les autres types de magasins pour les deux produits étudiés au Viêt-Nam.

En conclusion, sur l'ensemble de l'énergie consommée et des émissions de CO₂ par chaîne logistique, le yaourt consomme moins d'énergie et émet moins de CO₂ que le blue-jean pour chaque type de commerces. Les grandes surfaces de ventes (les hypermarchés les supermarchés) sont plus efficaces que les magasins d'usines et les boutiques indépendantes. Cette comparaison est très significative pour l'amélioration de la consommation d'énergie et les émissions carbone dans les chaînes logistiques de deux produits étudiés au Viêt-Nam.

5.4. Conclusion du chapitre 5

Dans ce chapitre, nous avons analysé la consommation d'énergie et l'émission de CO₂ de deux produits, le yaourt et le blue-jean. Les résultats calculés dans cette thèse prennent en compte l'utilisation des différents type d'énergie: le gazole, l'essence, l'électricité sur des différentes étapes de la chaîne logistique depuis la matière première jusqu'à domicile du consommateur au Viêt-Nam et en France. Ces analyses nous ont montré l'impact des différentes formes de chaînes logistiques mise en œuvre par les distributeurs sur la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ des deux produits étudiés. La consommation d'énergie des hypermarchés français est moins efficace que celles de leurs homologues vietnamiens, mais en raison du coefficient d'émission de l'électricité de deux pays ; les émissions de CO₂ des magasins sont moins importantes en France qu'au Viêt-Nam.

La comparaison entre deux produits étudiés au Viêt-Nam nous montre que les grandes surfaces de vente (les hypermarchés et les supermarchés) sont plus efficace que les petites boutiques et les magasins d'usine, en raison des économies d'échelle réalisées par la grande distribution pour l'énergie consommée dans les chaînes étudiées. En général, l'efficacité énergétique et carbone dépendent principalement de plusieurs éléments de la chaîne logistique : la distance du transport, le type de véhicule utilisé en transport, la localisation du magasin (distance par rapport aux consommateurs) et son efficacité énergétique, le poids total du chargement, en particulier pour le trajet du consommateur, et aussi le type d'énergie utilisée.

Le niveau de la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ dans les deux pays dépendent non seulement du type de magasin, du type de distribution (grande distribution versus petites boutiques) qui organise la chaîne logistique mais aussi du coefficient d'émission de l'énergie comme l'électricité, le gazole, etc. Ceci nous montre que l'énergie consommée gazole ou électricité est un élément sensible qui influe directement le niveau d'émission carbone des chaînes logistiques.

Conclusion générale de la thèse

Dans cette thèse, nous avons réalisé des analyses sur la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ de différentes formes de distribution au Viêt-Nam, et nous avons comparé ces résultats avec ceux de la France. Les émissions de carbone dans la chaîne logistique (le transport, la plate-forme, le magasin, notamment le trajet du consommateur) sont une des causes des émissions de GES. Nous avons quantifié l'énergie consommée et les émissions de CO₂ de différentes chaînes logistiques du yaourt et du blue-jean au Viêt-Nam et nous les avons comparés avec les mêmes produits en France. Chaque maillon dans la chaîne logistique a été analysé et quantifié par les indicateurs gep/kg de produit et gCO₂/kg.

Résumé des travaux réalisés et les résultats principaux dans la thèse :

Au début de cette thèse, nous avons réalisé une enquête en face à face auprès des entreprises de nos chaînes logistiques et une enquête web auprès des consommateurs sur deux produits étudiés : le yaourt et le blue-jean consommés sur le territoire de Hanoï. Des visites et des observations sur les sites logistiques et des enquêtes de terrain auprès de multiples acteurs ont permis de comprendre le fonctionnement des chaînes logistiques et de quantifier l'énergie utilisée et les émissions de chaque chaîne, depuis le fournisseur de matière première en amont jusqu'au domicile du consommateur en aval. Ce travail permet de décrire les chaînes logistiques du yaourt et du blue-jean au Viêt-Nam à partir des données collectées et nous les avons comparées avec ceux qui ont été réalisés dans les travaux antérieurs en France. L'analyse porte sur la consommation d'énergie non seulement du transport de marchandises mais aussi de l'ensemble de la chaîne logistique: collecte du lait et du coton, l'usine de production du yaourt au Viêt-Nam, plates-formes logistiques, magasins et trajet du consommateur. Ces analyses nous ont montré l'impact des différentes formes de chaînes logistiques mises en œuvre par les grands distributeurs sur la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ du yaourt et du blue-jean au Viêt-Nam et en France.

Les données recueillies au Viêt-Nam nous ont permis d'estimer l'énergie consommée et les émissions de carbone des chaînes logistiques pour les deux produits étudiés en utilisant les indicateurs mesurés 'gramme équivalent pétrole/kg de produit' et 'gramme de CO₂/kg de produit'. Les coefficients d'émission de l'énergie utilisés et les facteurs de conversion sont ceux du guide méthodologique « Information CO₂ des prestations de transport » de l'ADEME (2010) sauf pour le

coefficient d'émission de l'électricité au Viêt-Nam, qui est celui publié par le Ministère de la Ressource naturelle et de l'Environnement (2010). Les maillons importants de chaîne logistique considérés selon leurs organisations, sont : le transport, les plates-formes logistiques, les magasins et le trajet du consommateur. Ces chaînes sont comparées d'une part entre types de magasins (hypermarché, supermarché, petits magasins de différents types) et, d'autre part, en fonction du type de magasin entre la France et le Viêt-Nam.

*** Pour la chaîne du yaourt :**

L'organisation des chaînes logistiques étudiées est très comparable entre le Viêt-Nam et la France. La principale différence réside dans l'utilisation des plates-formes : au Viêt-Nam, le yaourt passe par une seule plate-forme logistique après sa fabrication, alors qu'en France, il passe systématiquement par deux plates-formes : une plate-forme de producteur permettant le regroupement des produits fabriqués dans différentes régions et une plate-forme de distributeur servant à la préparation de leurs acheminements vers les magasins. Les deux plates-formes françaises consomment ensemble moins d'énergie par kilo que la seule plate-forme vietnamienne ce qui semble être liée au surdimensionnement des plates-formes vietnamiennes.

Pour un type de magasins donné, la consommation d'énergie est assez proche entre la France et le Viêt-Nam mais la répartition de cette énergie entre les étapes de la chaîne est différente : l'énergie dépensée en transport est plus importante en France, malgré le relief et les camions plus petits au Viêt-Nam, en raison de distances plus longues. L'efficacité carbone des plates-formes est meilleure en France alors que celle des magasins semble meilleure au Viêt-Nam. Enfin, le trajet du consommateur est moins différencié entre les magasins au Viêt-Nam qu'en France : au Viêt-Nam, dans les cas étudiés, une part non négligeable de ces trajets se fait en transport motorisé quel que soit le type de magasin.

*** Pour la chaîne du pantalon :**

Les importations de coton jusqu'au port de Haïphong sont toutes identiques aussi, pour comparer l'efficacité des différents types de magasins vietnamiens, nous considérons la chaîne logistique seulement entre le port et le domicile du consommateur. Pour comparer la chaîne des hypermarchés vietnamiens à celle des hypermarchés français, nous prenons en compte la totalité de la chaîne.

Dans la comparaison entre les chaînes vietnamiennes, le magasin et le dernier kilomètre (trajet du consommateur) sont les deux parties importantes de la consommation d'énergie. Les magasins de la grande distribution (hyper et supermarchés) sont plus efficaces que les boutiques d'usine et les boutiques indépendantes en raison des quantités vendues.

Pour le trajet du consommateur (dernier km), ce sont les boutiques indépendantes qui sont les plus efficaces et les magasins d'usines qui le sont moins. Le transport intérieur à partir du port de Haiphong est à l'origine d'une consommation faible, en raison de la distance relativement courte entre le port et le lieu de consommation (environ 100 km) et d'un chargement bien optimisé en semi-remorques. La consommation d'énergie des plates-formes logistique est faible également, surtout les plates-formes d'usines ; celles des distributeurs (hyper et supermarchés), semblent un peu moins efficaces. Dans leur ensemble, ces différentes chaînes correspondant aux types de magasins se distinguent principalement par le dernier km et ce sont les boutiques indépendantes qui semblent les plus efficaces, à la fois sur ce dernier kilomètre et globalement.

Pour les quatre chaînes étudiées l'essentiel des émissions vient du magasin d'une part et du trajet du consommateur dans une moindre mesure. Les niveaux d'émissions ne sont pas très différents entre les chaînes ; les magasins d'usine émettent un peu plus que les grandes surfaces et c'est le magasin lui-même qui semble moins efficace alors que ; pour les boutiques indépendantes, le trajet du consommateur nettement moins émetteur, compense l'émission du magasin.

Entre les chaînes des hypermarchés au Viêt-Nam et en France, l'origine des approvisionnements et l'organisation de la chaîne sont très différents: au Viêt-nam c'est le coton qui est importé puis transformé dans le pays alors que la France importe les blue-jeans tous fabriqués. D'autre part les distances parcourues avant d'arriver au port d'importation sont beaucoup plus importantes dans la chaîne française, que ce soit pour les transports terrestres ou pour les transports maritimes. Aussi, dans cette comparaison, nous considérons la totalité de la chaîne, depuis le champ de coton jusqu'au domicile du consommateur, contrairement aux comparaisons précédentes entre les différents types de commerces, qui correspondaient tous aux mêmes importations.

Sur l'ensemble de la chaîne, la consommation d'énergie est nettement supérieure en France et ceci est dû principalement aux transports internationaux, terrestres et maritimes, qui sont à l'origine de la majorité de l'énergie consommée dans la chaîne française; ils sont près de deux fois moins importants dans la chaîne vietnamienne.

Au Viêt-Nam, les consommations d'énergie du transport intérieur et celle du magasin sont plus importantes. En France, la distances à parcourir en transport intérieur est plus importante et la quantité de jeans vendus par mètre carré dans un hypermarché est plus importante au Viêt-Nam. Seuls les trajets du consommateur et la plate-forme logistique sont plus efficaces en France.

*** Comparaison entre le yaourt et le blue-jean**

Au Viêt-Nam, entre les deux produits étudiés, la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ de l'ensemble de la chaîne logistique, est beaucoup moins importante pour le yaourt (environ 30%)

que pour le blue-jean quel que soit le type de commerces ; l'émission de carbone du yaourt est 1,5 fois moins importante que celle de blue-jean, en raison principalement de l'émission des magasins et de trajet du consommateur. La part du transport intérieur dans l'émission carbone de la chaîne logistique est relativement faible (environ 22% dans le total des émissions carbones pour le yaourt et 15% dans le total pour le blue-jean)

Les grandes surfaces de vente au Viêt-Nam sont plus efficaces que les petites boutiques et les magasins d'usine, en raison des économies d'échelle réalisées par la grande distribution pour l'énergie consommée dans les chaînes étudiées.

En conclusion générale :

Pour le yaourt, dans les deux pays, le transport par camion (ou transport généralement considéré comme 'de marchandises', c'est-à-dire sans compter le trajet du consommateur) est loin d'être l'élément le plus important dans l'ensemble de la consommation d'énergie des chaînes logistiques étudiées : ce transport par camion représente environ 25% dans le total d'énergie de la chaîne française et seulement 15% dans le total d'énergie de la chaîne vietnamienne. La consommation d'énergie par kilo de yaourt vendu est plus importante en France qu'au Viêt-Nam, en raison de la distance totale de transport est 3 fois plus importante en France que celle au Viêt-Nam. En revanche, l'intensité carbone de la chaîne logistique du yaourt est moins importante en France que celle au Viêt-Nam, en raison du coefficient d'émission de l'électricité, 10 fois plus faible (0,053 gCO₂/kWh) en France qu'au Viêt-Nam (0,576 gCO₂/kWh), qui permet à la chaîne française d'émettre moins de CO₂ (2,5 fois moins) que son homologue vietnamienne.

Pour le blue-jean, l'énergie consommée en transport international (transport terrestre et maritime) est déterminants pour l'efficacité énergétique de la chaîne, surtout en France (65% dans le total de l'énergie de la chaîne logistique) alors qu'au Viêt-Nam le transport international ne représente que 50% dans le total d'énergie de la chaîne logistique. Surtout, le blue-jean est fabriqué dans les usines au Viêt-Nam. Toutefois, l'énergie consommée en transport intérieur et dans le trajet du consommateur est beaucoup plus important au Viêt-nam (60% en moyenne dans le total d'énergie consommée dans la chaîne logistique) qu'en France. Cela nous indique que l'efficacité carbone du transport international de marchandises et celle de la mobilité d'achat du consommateur à Hanoi sont deux éléments majeurs qui influent très fortement sur les émissions de GES de la chaîne logistique du blue-jean. Dans cette thèse, nous nous sommes concentrés principalement sur le transport intérieur, la plate-forme, le magasins et le trajet du consommateur (des blue-jeans de l'approvisionnement au port d'importation au Viêt-Nam).

Une amélioration de l'efficacité carbone des chaînes logistiques est possible au Viêt-Nam, surtout sur le trajet du consommateur, en optimisant la localisation des magasins pour réduire la distance du dernier km et en réduisant la part des transports individuels motorisés (principalement les motos) dans les déplacements d'achat.

Limitation de la recherche

La limitation de cette thèse, nous avons utilisé seulement les indicateurs gep/kg de produit et gCO₂/kg de produit pour analyser la consommation d'énergie et l'intensité carbone dans la chaîne logistique entre deux pays. La raison de ce choix est que cette méthode est reprise de la méthode antérieure appliquée en France. Cela semble une limitation dans la comparaison des chaînes logistiques étudiées au Viêt-Nam.

Le type de distribution traditionnelle (comme le marché en plein air) à proximité n'a pas été considéré dans cette thèse. Donc, nous pourrions aller plus loin dans cette étude en choisissant les autres indicateurs pour les comparer comme : gep/consommateurs et gCO₂/consommateurs ou gep/magasin et gCO₂/magasin ou gep/Tkm et gCO₂/Tkm. Ceci pourrait nous permettre de réaliser des analyses plus approfondies sur la consommation d'énergie et l'intensité carbone dans les maillons de la chaîne logistique dans les deux pays. En outre, dans le cadre de cette thèse, nous avons contribué à estimer et comparer l'intensité énergétique et carbone dans les deux pays, en particulier, des analyses dans les chaînes logistiques au Viêt-Nam, dont les différents types de commerce organisés par la grande distribution au Viêt-Nam. Dans le contexte de l'augmentation des émissions de GES dans l'activité du transport et de la logistique dans les deux pays, nous n'avons pas considéré l'e-commerce alors que ce type de commerce se développe rapidement. Cela pourrait nous permettre d'ouvrir les directions de recherche dans l'efficacité énergétique de la chaîne logistique.

Perspective de recherche

Pour l'avenir, cette thèse ouvre de nouvelles perspectives de recherche sur l'efficacité énergétique et carbone dans le transport de marchandise en général et la chaîne logistique en particulier. Ces perspectives sont nombreuses du fait de notre problématique et de l'utilisation des autres indicateurs pour calculer et analyser l'intensité énergétique et carbone. Les méthodes de recherche sur la quantification d'énergie et les émissions de carbone dans le secteur du transport seront considérées dans une perspective de développement durable.

D'ailleurs, elles pourraient être appliquées à d'autres produits et d'autres chaînes pour d'autres comparaisons internationales que nous avons mentionnés dans la limitation de la recherche. Nous pourrions choisir d'autres produits plus contrastés ou des produits saisonniers selon les pays différents, par exemple : les matériaux de construction, les meubles, le riz, le café, le maïs, les fruits de mer, etc. Or, nous pourrions choisir des types d'organisation logistique différents de ceux qui ont été étudiés, et comparer la chaîne logistique en circuit long avec les circuits courts afin de réduire la consommation d'énergie et les émissions de carbone. Grâce à ces perspectives, les méthodes sur la quantification d'énergie et CO₂ dans la chaîne logistique pourraient être améliorées pour réaliser des analyses plus approfondies sur cette thématique.

Références

- ADEME (2007) *Bilan carbone entreprise et collectivités - Guide des facteurs d'émissions. Version 5. Calcul des facteurs d'émission et source bibliographiques utilisées* [Online, Accessed 12 08 2014]. <<http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=12616>>
- ADEME (2008), *Efficacité énergétique et environnement des modes de transport, Synthèse publique, rapport Deloitte pour l'ADEME, janvier 2008, 29p.*
- ADEME (2012), *Guide méthodologie - Information CO₂ des prestations de transport ? 236p.*
- ADEME (2013) « *L'exercice de prospective de l'ADEME visions énergétiques 2030 – 2050* » Jean-Pierre Mareschal/METL-MEDDESynthèse, 297p.
- ADEME (2014) « *Vision Energie Climat 2030 / 2050* ». Rapport de l'ADEME, Document technique, 297p.
- AFD (2008) *Actes de la conférence internationale sur les politiques d'efficacité énergétique au Viêt-nam, Hô-Chi-Minh-Ville, 9 et 10 avril 2008, 194p.*
- Alain C., Chessel M-E., (2006) *L'histoire de la distribution : un chantier inachevé. In: Histoire, économie et société. 2006, 25e année, n°1. pp. 67-82. Doi : 10.3406/hes.2006.2581*
- Amemiya H., Bénézech D., Renault M., 2008, *Les circuits courts : un « monde de commercialisation » interpersonnel ?*, in Maréchal G., (Coord.), *Les circuits courts alimentaires. Bien manger dans les territoires*, Dijon : Editions Educagri, pp. 113-125.
- Antoine L., E. Martorana & F. Badin (2003) : *Évaluation du bilan en émissions de gaz à effet de serre d'un autobus à pile à combustible. Rapport Inrets, Bron, France, n°LTE 0330, 262 p.*
- AREHN, (2005) *Catalogue des actions innovantes en matière de développement durable – La coopération entre la Région Ile-de-France et la ville de Hanoi en matière de transports publics. Source : http://www.arehn.asso.fr/outils/Catalogue_actions_DD/2005/09_hanoi.pdf.*
- Banque Mondiale (2014) *Les données statistiques de la population dans tous les pays du monde. Source internet : <http://www.worldbank.org/en/country/Viêt-nam/overview>.*
- BCEOM (1992), *National Transportation Sector Review . Final Report, Volume IX, Urban Transport. United Nations, Hanoi, 79 p.*
- Beaucire F., (1996) *Les transports publics et la ville, Volume 64 de Les Essentiels Milan, 63p.*
- Beauvais Consultants (2005) – *Distribution des biens de consommation et usage de la voiture particulière pour motif 'achat' dans les agglomérations français, Rapport d'étude, 151p.*
- Bertrand. V., (1996) "Vietnamese distribution channels", *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 24 Iss: 4, pp.29 – 40.
- Browne, M., Rizet, C., Anderson, S., Allen, J., & Keita, B. (2005). *Life cycle assessment in the supply chain: a review and case study. Transport Reviews*, 25(6), 761-782.

Cadilhon J.J., Fearne A.P., Giac Tam P.T., Poole N.D., et Moustier P., (2006) *Business-to-business relationships in parallel vegetable supply chains of Ho Chi Minh City (Viet Nam): reaching for better performance*, Rapport d'étude, 147p.

Chatriot A., et Chessel M-E., (2006) *L'histoire de la distribution : un chantier inachevé*, Un ouvrage Histoire, économie et société Année 2006 Volume 25 Numéro 1 pp. 67-82, DOI : 10.3406/hes.2006.2581

CITEPA (2014)- *Rapport National d'Inventaire pour la France de 1990 à 2012 au titre de la Convention cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et du Protocole de Kyoto*, Mars 2014, 796 p.

CNTE (2013), *Synthèse des travaux du débat national sur la transition énergétique de la France présentée par le Conseil national*, Conseil national de la transition écologique, 44p.

COFRET, (2011) *Existing methods and tools for calculation of carbon footprint of transport and logistics- Report Carbon Footprint of Freight Transport*, 45p

Commission Energie (2007) *Perspectives énergétiques de la France à l'horizon 2020 – 2050*, Rapport de la Commission Energie présidée par Jean Syrota, Centre d'analyse stratégique, Octobre 2007, 530p

Cuong Vu-Sy. (2009) *La politique fiscal et le développement du Viêt-Nam au cours de la transition. Economies et finances*. Université Paris Sorbonne, Paris I, Rapport du mémoire de thèse, 271p

Cusset J.M (1997) *"Mobilité deux roues et politique de transport à Ouagadougou et à Hanoi"* in *Mobilité et politiques de transport dans les villes en développement*, Actes INRETS, n°55, juin 1997

Cusset J.M (2002) *Une politique de transport urbain pour une ville asiatique en transition vers le marché est-elle réaliste ? Le cas de Hanoi*, LET, CNRS, Université de Lyon 2, ENTPE, Lyon, France.

Dablanc L., Pecheur P. (2000), *Transport de marchandises en ville: connaître et agir sur les déplacements d'achats*, Lettre de Commande n. 99MT08 – TMV, 44 p.

DANG Thi Thu Ha, (2015) *Changement de consommations et Transition de la société Vietnamiennne à partir des pratiques et récits de ménages à Hanoi et à Hoa-Binh*, Rapport de thèse, Université de Rouen, 396p

Delaporte, C., & Courel, J. (2006). *Les déplacements pour achats. Analyse des franciliens en matière de déplacements pour achats*, Les cahiers de l'enquête globale de transport, (7).

Desse R-P. (1999) *La mobilité des consommateurs et les nouveaux espaces commerciaux*. In: *Espace, populations, sociétés, 1999-2. Les mobilités spatiales*. pp. 281-289.

Dovert S. et de Tréglodé B., (2004) *Viêt-Nam contemporain*, publié par Institut de recherche sur l'Asie du Sud Est Contemporaine (IRASEC), Mars 2004, 570 p

Duchêne G. (1987) *L'économie de l'URSS*, Paris, La Découverte, 1987, in *Revue des Études slaves*, 59 (4), 1987, p. 906.

Durand B., et al (2010) *La logistique urbaine, facteur clé de développement du B to C*, *Logistique & Management*, 2010, 18 (2), pp.7-19

Edwards J.B., McKinnon. A.C., Cullinane S.L., (2009) *Carbon Auditing the 'Last Mile': Modelling the Environmental Impacts of Conventional and Online Non-food Shopping*. Green Logistics Report, Heriot-Watt University, 43p

FAO (2002) *The Vietnam National Country report on Animal Genetic Resources*, 201p Source: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Viêt-nam.pdf>

Ferrante. A., (2012) *Grandes surfaces et réseaux d'enseignes dominant le commerce de détail*, Division Commerce de l'INSEE, N°1404- Juin 2012.

Figuié. M., Moustier. P., (2008) *Market appeal in an emerging economy: Supermarkets and poor consumers in Vietnam*, *Le journal Elsevier, Food Policy* 34 (2009) 210–217

Gallez C., et Orfeuill J.P (1998) « *Dis-moi où tu habites, je te dirai comment tu te déplaces ?* Données urbaines n°2, Paris, *Anthropos*, 1998, p157-166

GARCÍA CASTELLÓ F.J., (2010) *La mobilité d'achat des particuliers : analyse systémique et éléments de modélisation désagrégée*, Rapport de thèse, 527p

Gavaud O., (2011) « *Quels gains de consommation énergétique l'épicerie en ligne peut-elle induire?* » *Revue de Transports* No 466

GIEC (2014) *Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse- Résumé à l'intention des décideurs*, 40p

GIEC, (2013) *Les éléments scientifiques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, 222 p

Godard X.; Cusset. J-M., (1995) avec la collaboration de Mathias SCHMITT- *Des systèmes de transport urbain au Viêt-Nam à la recherche de la modernité – Cahiers scientifiques au transport*, INRETS, 1995.

Godard, X., Cusset. J. M., et al. (1996). *Mobilité et usage des modes de transport à Hanoi*, Association CODATU. 53p

Gonzalez-Feliu. J., et al., (2012) *Comprendre les chaînes de déplacements pour l'approvisionnement des ménages : une approche empirique*. *Revue Française de Gestion Industrielle*, 2012, 31 (3), pp.105-122. <halshs-00720085>

Hani. M., (2010) *MOBILITE D'ACHATS ET DEPENDANCE AUTOMOBILE : LA DURABILITE DE LA VILLE MISE A L'EPREUVE*. Géographie. Rapport de thèse, Université du Havre. French. <tel-00606895>

Hoai-Thu TU THI (2013) *Analyse des déplacements d'achat et leur émission de CO₂*, Rapport de fin d'étude en Master 2, l'Université Paris-Est et l'Urbanisme de Paris, 48p

<http://www.mt.gov.vn/en/Pages/default.aspx>

https://www.gso.gov.vn/Default_en.aspx?tabid=491

IHEST, (2013) *L'énergie du Viêt-Nam*, Rapport des études de l'Institut de hautes études pour la science et la technologie de France, 15p.

INRETS (1991), *Les transports au Viêt-Nam à l'heure de l'ouverture économique*, Actes du séminaire INRETS du 20 Septembre 1990

ISTD (2011) Rapport du projet selon une enquête des ménages 2010 - 2011 par l'Institut des Stratégie et du Développement des Transports- Ministère du Transport de Viêt-Nam et le Bureau de la Banque Mondiale au Viêt-Nam.

JICA, (2007) Studying all development of strong transportation system in Vietnam VITRANSS, 2007-2009, Japan International Cooperation Agency and Institute of Strategy and Transport of Vietnam (Ministry of Transport, Vietnam)

JOURNOUD P., (2012) L'évolution du débat stratégique en Asie du Sud-Est depuis 1945, Institut de Recherche Stratégique de l'École militaire (Irsem), 482p

LAM Quoc Dat et Rizet C. (2015) Efficacité carbone des différentes formes de distributions au Viêt-Nam et en France, à la Conférence CODATU 2015, Istanbul, Turquie et CIGOS 2015 à l'Ecole Normale supérieure de Cachan : Les cas du yaourt et du blue-jean.

Léonardi. J., Baumgartner. M., (2004) CO₂- efficiency in road freight transportation: status quo, measures and potential, Le journal Elsevier- Science Direct, Transportation Research Part D (2004) 451-464

LET- CRURE, (1999) Transport and Environment in Hanoi city, for a Future Sustainable Transport, research report 1999-2000. PICS CNRS 160 Viêt-Nam-France research in cooperation. Lyon- Hanoi, décembre 2000, 55p.

Long .Z. Nicolas J.P., Verry. D., (2010) Chaque Français émet en moyenne deux tonnes de CO₂ par an pour effectuer ses déplacements, La Revue du Commissariat Général au Développement Durable, pp163-176

LONG.Z., NICOLAS. J.P., VERRY. D., (2012) Calcul des émissions de CO₂ à partir de l'Enquête Nationale Transports Déplacements 2008, Certu-LET, Mars 2012, 46p.

LUU Duc Hai (1993) La mobilité en vélo dans les villes au Viêt-Nam, Rapport de thèse en vietnamienne, Ecole des génies civils de Hanoi, Source : <http://luanan.nlv.gov.vn/luanan?a=d&d=TTkFqWqsbCJi1993.1.2&srpos=1&e=-----vi-20--1--img-txIN-L%C6%B0u+%C4%90%E1%BB%A9c+H%E1%BA%A3i----->.

M'BALLA J., (2015) Évaluation de l'empreinte carbone de la chaîne logistique du kiwi, Revue Transport, N° 05 Septembre 2015.

Maruyama M., and LE Viet Trung (2011) Modern Retailers in Transition Economies: The Case of Vietnam, DP2011- 08, 53p

McKinnon A.C, and Edwards. J B., (2009) Shopping trip or home delivery: which has the smaller carbon footprint. Logistics and Transport Focus, 11(7), 20-24.

MEDDE (2012) Charte d'engagements volontaires de réduction des émissions de CO₂ du transport routier de marchandises, Rapport final, 220p.

MEDDE (2013) Politiques climat et efficacité énergétique- Synthèse des engagements et résultats de la France, Rapport en 2013, 21p.

MEDDE (2014) Rapport national d'inventaire des émissions pour la France au titre de la Convention cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et du Protocole de Kyoto, Mars 2014, 796p.

- MEDDE (2015) *La méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre - Version 3.d*, Mars 2015, 78p
- MEDDTL, (2011) *Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de Gaz à effet de serre*, Ministère de l'Environnement et du Développement des Transport et des Logements, 44p
- Michaud-Trevinal A., et Cliquet G., (2002) *Localisation commerciale et mobilité du consommateur*, 5ème colloque Etienne THIL 26 et 27 septembre 2002, 15p
- Ministère des ressources naturelles et de l'Environnement du Viêt-Nam, 2010, *Emission factor of Viêt-Nam national grid- Clean Development Mechanism (CDP) project developers*, Number 151/KTTVBDKH.
- Moati Ph., Pouquet L. (1998) *Stratégies de localisation de la grande distribution et impact sur la mobilité des consommateurs*, CREDOC- Département des marchés. 120p.
- Moati, Ph., Meublat O. et al., Eds. (2005) *Enquête commerce 2005, comportements et attitudes des consommateurs à l'égard du commerce alimentaire*, Cahier de Recherche, [Paris]. 146p.
- Moati. Ph., Ed. Odile Jacob (2001) *L'avenir de la grande distribution*, 392 pages *Alternatives Economiques* n° 192 - mai 2001.
- Morer N., (2012) *La consommation des ménages en berne en 2012*. Insee Première N° 1450 - juin 2013.
- Moustier P., (2012) *Organisation et performance des filières alimentaires dans les pays du sud : Le rôle de la proximité*, Synthèse des travaux pour l'habilitation à diriger des recherches, Université de Montpellier I, 80p.
- Mundler P. (2010) *Evaluation énergétique et organisation spatiale d'un mode de circuit court alimentaire : les systèmes de paniers: Etudes de cas en région Lyonnaise*, ISARA LYON, 15p.
- NGUYEN Hai Ninh et al. (2004), *A Study on the Role of Bus Services to Mitigate Motorization in Hanoi* <http://www.trip.t.u-tokyo.ac.jp/sim/pdf/files/papers/Etc33.pdf>
- NGUYEN Thanh Binh & PHAN Manh Chinh, (1994) *"Planning Orientation and Investment Projects for Development of Infrastructure Systems and Environment Enhancement of Hanoi City"*. Transportation Publishing House. Hanoi.
- NGUYEN Thi Thanh Huong, (2011) *Eléments pour une mobilité quotidienne compatible avec le transport durable au Viêt-Nam : Enjeux et perspectives d'un report modal vers les transports collectifs et les transports non motorisés, le cas de Hanoi*, Rapport de thèse, L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, publication 2012, 449p.
- NGUYEN Thien Nhan (2014) *Le développement énergétique et électrique du Viet Nam*. Source: <http://encyclopedieenergie.org/notices/led%C3%A9veloppement%C3%A9nerg%C3%A9tique-et-%C3%A9lectrique-du-viet-nam>
- NGUYEN Thien Phu (2005) *Un modèle Vietnamien de transport urbain : Utopie ou réalités ? Rapport de thèse – Laboratoire Economie des Transports – Université Lumière Lyon II*, 307 p
- OCDE, (2011) *Perspectives des Transports - Forum international des transports*, 52 p.
- Orfeuil. J.P (2000), *"L'évolution de la mobilité quotidienne"*, Synthèse INRETS n°37,

Orfeuïl. J.P. (2001), « L'automobile en France : comportements, perceptions, problèmes, perspectives », colloque international de l'Institut pour la ville en mouvement, Marne la Vallée, 27 pages.

Paché G. (2010) *Logistique urbaine mutualisée : quelle stratégie de différenciation pour le commerce alimentaire en ligne ?* In: *Revue Française de Gestion Industrielle Vol 29 - N°2 2010*.

Patier D., et Alligier et al., (2002) *Vers un modèle global de la simulation de la logistique urbaine: FRETURB, version 2, Rapport final, LET- ENTPE, 75p.*

Patier D., Routier J.L (2009), *Une méthode d'enquête du transport de marchandises en ville pour un diagnostic en politiques urbaines. Les Cahiers scientifiques du transport , AFITL, 2009, pp. 11-38. <[halshs-00456068](#)>*

Percebois J., et Mandil C., (2011) *Un rapport de la Commission Energie 2050 – Commission Européenne par les auteurs ? 532p.*

Poluga G., (2011) *Réduction des émissions de GES du transport routier des personnes dans les municipalités québécoises : comparaison de méthodologies de quantification pour assurer un suivi et rendre compte des efforts, Centre universitaire de formation en Environnement, Sherbrooke, 18 mai 2011, 133p.*

Quang-Nguyen Nguyen., (2014) *Articulation temporelle des mobilités individuelles en France et impact CO2 (Des citoyens vertueux en semaine et forts émetteurs le weekend ?). 13e Séminaire Francophone Est-Ouest de Socio-économie des Transports, Apr 2014, France. 27 p, 2014. <[hal-01071603](#)>*

Quang-Nguyen. Nguyen., (2014) *Articulation temporelle des mobilités individuelle et impact CO2 dans les différents espaces résidentiels en France, Rapport de la thèse, Soutenue Décembre 2014,*

Quan-Son. Nguyen., (2014) *Mobilités spatiales et ségrégation dans un contexte de métropolisation : Le cas de Hanoi, Rapport de thèse soutenue, Juin 2014, LET, Université de Lyon 2, 370p.*

Quertamp F., (2010) *La périurbanisation de Hanoi. Dynamiques de la transition urbaine vietnamienne et métropolisation, Annales de géographie 2010/1 (n° 671-672) p. 93-119.*

Quételard B., (2010) *Se rendre au travail ou faire ses courses motive toujours un déplacement quotidien sur deux. Le recours à la voiture se stabilise. Revue du CGDD « La mobilité des français, Panorama issu de l'enquête ENTD 2008 » (Décembre, 2010) p25-47.*

Rizet C et Keita B., (2005) *Chaînes logistiques et consommation d'énergie : cas du yaourt et du jean. Rapport de recherche. 2005, 92p. <[hal-00546042](#)>*

Rizet C., Cornélis E., Browne M., and Léonardi J. (2010) *GHG emissions of supply chains from different retail systems in Europe, International Conference on City Logistics, Procedia Social and Behavioral Sciences, Elsevier .*

Rizet C , Browne M., Léonardi J. , Allen J., Piotrowska M., Cornélis E., Descamps J., (2008), *Chaînes logistiques et consommation d'énergie : cas des meubles et des fruits et légumes. Rapport de recherche. 2008, 167p. <[hal-00544563](#)>*

- Routhier J.L et al (2001) *L'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains*, Behavioral Science 39:687–701 Sustainable Supply Chain Management in Urban Logistics
- Sam H. (UK), Anhar K. (USA), Makoto A. (Japan), Riitta P. (Finland), and Kristin R. (Norway) (2006)- *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, 32p.
- Savy M., Buba J., Daude C., Auverlot D., (2010) *Le fret mondial et le changement climatique - Perspectives et marges de progrès ; Centre d'analyse stratégique*, 131p.
- Sites webs officiels pour consulter des données statistiques sur l'économie et le transport au Viêt-Nam :
- Speece, M.W., and Huong. L.T.T., (2002). *Attitudes of mini-supermarket shoppers in Hanoi, Vietnam: A case study in the early development of modern retailing*. Journal of Korean Academy of Marketing Science 10 (11): 187-212.
- Syrota J., (2008) *Perspective énergétique de la France à l'horizon 2020-2050*, Rapport du Centre d'analyse stratégie, 2008, 528p.
- Tarteret O., et Hanne H., (2012) *Grande distribution et croissance économique en France*, DGCCRF 15p.
- Thai Son PHAM et Thai Phu NGUYEN (2011) *Enquête ménages déplacements : quelques expériences internationales et la pratique vietnamienne, une communication à la Conférence CODATU XIII, 2011*, 13p.
- TNS Viêt-Nam (1999, 2008) *Le consommateur vietnamien, Fiche Synthèse de Ubifrance*, 4p, source : http://aejrsite.free.fr/goodmorning/gm95/gm95_LeConsommateurViêt-namien.pdf
- TO U.B., (2012) *L'intégration du développement durable dans les projets de quartier : le cas de la ville d'Hanoi. Architecture, espace management. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2012. French*. <NNT : 2012TOU20057>. <tel-00845569>, *Rapport du mémoire de thèse*, 421p.
- Transerco (2013) *Rapport d'activité de la Société de Bus de Hanoi en 2013*, source : <http://www.transerco.vn/Default.aspx>
- Van Lier T., and Marcharis C., (2014) *Assessing the environmental impact of inland waterway transport using a life-cycle assessment approach: The case of Flanders in Research in Transportation Business & Management, Volume 12*, pp 29-40.
- Verry D., (2006) *Systèmes de transports urbains et impacts environnementaux : quelle évaluation ? Une analyse comparative des agglomérations de Bordeaux, Grenoble, Lyon et Paris. ASRDLF, GRERBAM. 2006, ASRDLF, GRERBAM, 21 p., 2006*. [<halshs-00141818>](#)
- Vienne. DE M.S., (1995) *L'économie du Viêt-Nam 1955-1995- Bilan et Perspective. Centre des Hautes études pour l'Afrique et l'Asie modernes, Paris*, 223 p.
- VNEEP, (2006), *Vietnam National Energy Efficiency Program - Compendium of Energy Efficiency Policies of APEC Economies*.
- Weber C.L., Matthews H.S., (2008) *Food-miles and the relative climate impacts of food choices in the United States. Environmental Science & Technology, 42 (2008), pp. 3508–3513*.
- Wiel M., (1999) *La transition urbaine ou le passage de la ville pédestre à la ville motorisée, Un ouvrage*, 150p.

World Bank (1999) Vietnam Country Framework Report on Private Participation in Infrastructure
Zola. E., (1986) Au bonheur des dames, [1883], Paris, Le Livre de poche, 1971 et Carnets d'enquêtes, Paris, Pion.

Annexe I

ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
VIỆT NAM

Ecole supérieure de Transport et de
Communication du Viêt-Nam



TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
UNIVERSITY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS

VIỆN NGHIÊN CỨU QUỐC GIA PHÁP VỀ
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG
(Institut français des sciences et technologies des
transports et aménagement et des réseaux)



CÂU HỎI PHÒNG VẤN NGƯỜI TIÊU DÙNG LES QUESTION DES ENQUETES WEB AUPRES DU CONSOMMATEUR POUR FAIRE DES ACHATS A HANOI, VIÊT-NAM

En vietnamien

Mục tiêu của khảo sát này nhằm nghiên cứu đến tiêu thụ năng lượng (xăng, diesel, điện, v.v..) diễn ra trong chuỗi của sản phẩm hàng hóa từ nơi sản xuất đến tay người tiêu dùng, trường hợp nghiên cứu về sản phẩm sữa chua.

Yếu tố quan trọng của chuỗi được thiết lập bằng việc đi lại của người dân để đi mua sắm loại sản phẩm hàng hóa. Khảo sát này để hiểu rõ hơn về tiết kiệm năng lượng và chi phí đi lại là cách bạn hành động trong những trường hợp như vậy. Đó là mục đích của nghiên cứu này.

Khảo sát này được thực hiện bởi nhóm nghiên cứu Đại học Giao thông Vận tải và Viện nghiên cứu quốc gia Pháp về Khoa học và công nghệ giao thông, quy hoạch mạng lưới.

Để trả lời câu hỏi, bạn mất tối đa khoảng 10 phút, cảm ơn sự tham gia của bạn:

En français

L'objectif de cette recherche vise à étudier la consommation énergétique causée par la chaîne logistique de certains produits étudiés, à savoir, ici dans le cas des yaourts.

Un élément important de cette chaîne est constitué par les déplacements des consommateurs relatifs à de tels achats. Pour mieux appréhender ceux-ci, il est important de savoir comment vous agissez en pareils cas. C'est le but de cette enquête.

Celle-ci est menée par le [Université de Transport et de Communication du Viêt-nam](#)) et [l'Institut français des sciences et technologies des Transports, Aménagement et des Réseaux \(IFSTTAR\)](#).

Répondre à ce petit questionnaire devrait vous prendre au maximum une dizaine de minutes. Déjà MERCI pour votre participation.

1. Trong tháng vừa qua anh (chị) có đi mua sữa chua hay không?

Au cours du mois dernier qui vient de s'écouler avez-vous acheté des yaourts ?

- a. Có Oui
- b. Không Non *Ce questionnaire est terminé.*

2. Giới tính của bạn?

Quel est votre sexe ?

- a. Nam (Masculin)
- b. Nữ (Féminin)

3. Bạn trong độ tuổi nào?

Dans quelle tranche d'âges vous situez vous ?

- a. 18-29 tuổi 18- 29 ans
- b. 30-39 tuổi 30-39 ans
- c. 40-49 tuổi 40-49 ans
- d. 50-59 tuổi 50-59 ans
- e. 60-65 tuổi 60-65 ans
- f. Trên 65 tuổi Plus de 65 ans

4. Bạn làm nghề gì?

Quel est votre statut (professionnel) ?

- a. Học sinh – **Elève**
- b. Sinh viên - **Etudiant**
- c. Có hoạt động nghề nghiệp – **Actif**
 - c1. Cơ quan nhà nước- **Salarié de l'Etat**
 - c2. Làm ở bệnh viện, trường học- **Salarié d'une collectivité locale, des HLM, des hôpitaux publics**
 - c3. Làm trong công ty hoặc doanh nghiệp có bằng cấp, nhân viên hành chính, thương mại, dịch vụ hoặc thợ thủ công hoặc trong tổ chức xã hội nghề nghiệp - **Salarié d'une entreprise, d'un artisan, d'une association**
 - c4. Làm việc trong điều kiện đặc biệt- **Salarié chez un particulier**
 - c5. Giúp việc có thu nhập hoặc nội trợ - **Aide un membre de sa famille dans son travail sans être rémunéré**
 - c6. Làm quản lý trong doanh nghiệp lớn hoặc nhỏ, hoặc trong một tổ chức xã hội - **Chef d'entreprise salarié, PDG, gérant minoritaire, associé**
 - c7. Làm việc độc lập - **Indépendant ou à son compte**
- d. Không hoạt động nghề nghiệp (không có việc làm hoặc thất nghiệp) **Inactif (mais sans retrait)**
- e. Về hưu - **Retrait**

5. Trình độ học vấn cao nhất mà bạn đạt được?

Quel est le plus haut diplôme dont vous êtes possesseur ?

- a. Không có - **Aucun diplôme**
- b. Chứng chỉ nghề hoặc chứng chỉ nước ngoài có cùng trình độ - **CEP (certificat d'études primaires) ou diplôme étranger de même niveau**

- c. Cao đẳng hoặc tương đương - **Brevet des collèges, BEPC, brevet élémentaire ou diplôme étranger de même niveau**
 - d. Tốt nghiệp phổ thông trung học hoặc tương đương- Baccalauréat ou diplôme de ce niveau
 - e. Tốt nghiệp phổ thông và có chứng chỉ nghề - **Baccalauréat général (séries A, B, C, D, E, ES, L, S), brevet supérieur** capacité en droit, DAEU, ou diplôme étranger de même niveau
 - f. Đại học hoặc tương đương - **Diplôme de niveau Bac + 2**
 - g. Trên Đại học - **Diplôme de niveau supérieur à Bac + 2**
6. Thành phần hộ gia đình của bạn là gì?

Quelle est la composition de votre ménage ?

- a. Độc lập- **Isolé**
 - b. Đã kết hôn chưa có con – **Marié sans enfants**
 - c. Đã kết hôn và có con nhỏ - **Marié avec enfants**
 - d. Sống chung không kết hôn - **Couple**
 - e. Khác - **Autre**
7. Tổng số người trong hộ gia đình bạn là bao nhiêu? **Combien de personnes dans votre ménage?**

- a. 1 người – 1 personne
- b. 2 người– 2 personne
- c. 3 người– 3 personne
- d. 4 người– 4 personne

e. Cụ thể là : _____ người **Le total de personne dans votre ménage : _____ personne**

8. Phương thức mà bạn sử dụng để đi mua sắm là gì?

Quel moyen de transport avez-vous utilisé pour aller à ce magasin ?

- a. Đi bộ (**Marche à pied**)
- b. Xe đạp hoặc Xích lô (**Vélo ou cyclo non motorisé**)
- c. Xe máy (**Motocycle**) – đi đến câu 8c
- d. Ô tô con (**Voiture conducteur**)– đi đến câu 8d
- e. Ô tô con (**Voiture passager**)
- f. Taxi (**Taxi**) – đi đến câu 8f
- g. Bus (**bus**) – đi đến câu 8g
- h. Loại khác (**Autre moyen de transport**)

8c. Loại xe máy nào bạn sử dụng ? (Type de moto ?)

C1. Loại xe máy mà bạn sử dụng thuộc loại gì? (**Type de moto ?**)

- 1. Xe máy 2 bánh (**2 roues à moteur**)
- 2. Ba bánh (**3 roues à moteur**)

C2. Loại động cơ sử dụng (**Cylindrée – Puissance**)

1. Động cơ dưới 50cm³ (**inférieur à 50 cm³**)
2. Động cơ 50-125 cm³ (**50 à 125 cm³**)
3. Động cơ trên 125 phân khối (**supérieur à 125 cm³**)

8d. Ô tô con cá nhân bạn sử dụng thuộc loại nào? ?(**Type de voiture individuelle ?**)

D.1. Loại ô tô mà bạn sử dụng thuộc loại gì (**Type de voiture?**)

1. Ô tô dưới 4 chỗ (<4 place)
2. Ô tô 4 chỗ (4 place)
3. Ô tô 7 (7 place)
4. Loại ô tô bạn đang đi thuộc hãng nào sản xuất : ghi rõ cụ thể là

D2. Loại nhiên liệu sử dụng của ô tô (**Énergie du véhicule**)

1. Diesel (0.05%S et 0.25%S)
2. Xăng không chì A90 (sans plomb)
3. Xăng không chì A92 (sans plomb)
4. Điện (électrique)
5. Hybrid

8^e Tiêu hao nhiên liệu bình quân cho xe của bạn là bao nhiêu lít /100Km xe chạy? Combien de consommation d'énergie (litre/100km) de votre voiture ?

8f. Loại taxi bạn sử dụng là loại mấy chỗ (**Type du taxi ?**)

- f1. Taxi dưới 4 chỗ (<4 place)
- f2. Taxi từ 4 chỗ (4 place)
- f3. Taxi từ 7 chỗ (7 place)

8g. Có bao nhiêu người trên xe taxi để đi cùng mua hàng với bạn? Combien de passagers étaient avec vous dans le taxi pour aller faire des achats ?

- g1. 1 người
- g2. 2 người
- g3. 3 người
- g4. 4 người
- g5. 5 người
- g6. 6 người
- g7. 7 người

8h. Loại Bus (**Type de BUS ?**)

Loại xe buýt mà bạn sử dụng là tuyến số bao nhiêu để về nhà (Quel est le numéro de ce bus que vous allez à ce magasin?)

9. Kiểu cửa hàng mà bạn đi mua sắm thuộc loại nào?

Quel type de magasin ce que vous faites des achats ?

- a. Đại siêu thị - Hypermarché
- b. Siêu thị trong thành phố- Supermarché
- c. Đại lý cho một thương hiệu hàng hóa nhất định- Magasin spécialisé faisant partie d'une chaîne logistique
- d. Cửa hàng tạp hóa nhiều loại sản phẩm- Magasin spécialisé ne faisant pas partie d'une chaîne logistique
- e. Chợ truyền thống gần nhà- Marché en plein air

- f. Mua hàng qua mạng – E- commerce
g. Khác - Autre
10. Nơi mua sắm đó nằm quận, huyện nào?
Dans quel quartier se trouve ce magasin ?
11. Số lượng hàng hóa đó bạn thường mua khoảng bao nhiêu hộp?
Combien de lots des yaourts?
a. 4 hộp
b. 8 hộp
c. 12 hộp
d. 16 hộp
e. Bạn biết chính xác là: hộp gr tiếp tục
Je connais le lots exact de mon achat de yaourts lots gr continuer à
12
f. Không biết - Je ne sais pas
12. Giá của hàng hóa bạn mua bao nhiêu tiền?
Quel était le prix de votre achat de yaourts?
a. < 5000 VND – Moins de 0.2 euro 20 centimes
b. 5.000-10.000 VND – de 0.2-0.5 euro
c. 10.000-25.000 VND – de 0.5-1 euro
d. 25.000-50.000 VND– de 1-2 euro
e. > 50.000 VND plus de 2 euro
f. Tôi biết chính xác giá một sản phẩm là , VND
– **Je connais le prix exact des achats de yaourts , VND**
continuer
g. Tôi không biết chính xác – **Je ne sais pas**
13. Tổng khối lượng toàn bộ hàng hóa là bao nhiêu kg cho lần mua sắm này?
Quel était le poids total de vos achats à cet endroit?
14. Khoảng cách đi lại bình quân để đi đến chỗ mua này mua sắm là bao nhiêu km?
Quelle distance avez-vous parcourue en plus de vos déplacements habituels pour aller à ce magasin ?
a. <1km
b. 1-2km
c. 2-3km
d. 2-5km
e. 5-10km
f. 10-20km

g. 20-50km

h. >50km

15. Bạn có quay trở về nhà luôn sau khi đi mua sắm đó không?

Vous êtes vous rendu directement à l'endroit où vous avez acheté vos yaourts?

a. Có – Oui.

a. Bạn làm gì sau khi mua hàng hóa đó?

Qu'avez-vous fait après avoir acheté vos yaourts?

a1. Về nhà ngay - **Je suis rentré à la maison.**

a2. Đi làm - **Je suis parti au travail**

a3. Đi khác (giải trí, sport hoặc thăm hỏi) **Je suis allée faire une activité de loisir (loisir, sport ou visite)**

a4. Đi mua hàng hóa khác gần đó (cùng phố, cùng trung tâm mua sắm) – **J'ai fait d'autres achats dans la même zone (même rue, même centre commercial)**

a5. Đi thêm chợ khác - **Je suis allée faire des courses ailleurs**

a6. Đi thêm cùng ai đó để đi mua sắm khác – **J'ai accompagné avec quelqu'un ailleurs.**

b. Không - Non

b. Hoạt động nào bạn đã thực hiện?

Quelles autres activités avez-vous réalisées entre votre départ de chez vous et votre achat de yaourts?

b1. Đi làm luôn – **travail.**

b2. Đi khác (giải trí, sport hoặc thăm hỏi) - **loisirs (visites, sport, etc.)**

b3. Đi với một ai khác - **accompagner quelqu'un.**

b4. đi mua sắm khác trong cùng nơi đó hoặc nơi khác - **autres achats dans les environs (p.ex. même rue ou même centre commercial) que le magasin où vous avez fait cet achat.**

b5. Mua hàng hóa thêm - **autres achats ailleurs.**

16. Phương thức mà bạn sử dụng để trở về nhà sau khi mua sắm? Tương tự như câu số 15 :

Quel moyen de transport avez-vous utilisé pour rentrer à chez vous ?

i. Đi bộ (Marche à pied)

j. Xe đạp hoặc Xích lô (Vélo ou cyclo non motorisé)

k. Xe máy (Motocycle) – 15c

l. Ô tô con (Voiture individuelle) – 15d

m. Taxi (Taxi) – 15e

n. Bus (bus) – 15f

o. Loại khác (Autres moyenne de transport)

16c. Loại xe máy nào bạn sử dụng ? (Type de moto ?)

C1. Loại xe máy mà bạn sử dụng thuộc loại gì? (Type de moto ?)

1. Xe máy 2 bánh (**2 roues à moteur**)

2. Ba bánh (**3 roues à moteur**)

C2. Loại động cơ sử dụng (**Cylindrée – Puissance**)

1. Động cơ dưới 50cm³ (**inférieur à 50 cm³**)

2. Động cơ 50-125 cm³ (**50 à 125 cm³**)

3. Động cơ trên 125 phân khối (**supérieur à 125 cm³**)

16d. Ô tô con cá nhân bạn sử dụng thuộc loại nào ?? (**Type de voiture conducteur ?**)

D.1. Loại ô tô mà bạn sử dụng thuộc loại gì (**Type de voiture?**)

1. Ô tô dưới 4 chỗ (<4 place)

2. Ô tô 4 chỗ (4 place)

3. Ô tô 7 (7 place)

4. Loại ô tô bạn đang đi thuộc hãng nào sản xuất : ghi rõ cụ thể là

D2. Loại nhiên liệu sử dụng của ô tô (**Énergie du véhicule**)

1. Diesel (0.05%S et 0.25%S)

2. Xăng không chì A90 (sans plomb)

3. Xăng không chì A92 (sans plomb)

4. Điện (électrique)

5. Hybrid

16e. Tiêu hao nhiên liệu bình quân cho xe của bạn là bao nhiêu lít /100Km xe chạy ? **Combien de consommation d'énergie (litre/100km) de votre voiture ?**

16f. Loại taxi bạn sử dụng thuộc loại gì (**Type du taxi ?**)

f1. Taxi dưới 4 chỗ (<4 place)

f2. Taxi từ 4 chỗ (4 place)

f3. Taxi từ 7 chỗ (7 place)

16g. Có bao nhiêu người trên xe taxi để đi cùng mua hàng với bạn? **Combien de passagers étaient avec vous dans le taxi pour faire des achats ensemble ?**

g1. 1 người

g2. 2 người

g3. 3 người

g4. 4 người

g5. 5 người

g6. 6 người

g7. 7 người

16g. Loại xe buýt mà bạn sử dụng là tuyến số bao nhiêu để về nhà (**Quel est le numéro de ce bus? Cụ thể tuyến số :**

17. Bạn thường mua sản phẩm đó vào lúc nào ?

A quel moment de la journée avez-vous acheté vos produits?

a. Ngày trong tuần : Sáng – Trưa- tối **Un jour de semaine : matin – après midi - soir**

b. Thứ bảy: Sáng – Trưa - tối **Samedi: matin – après midi- soir**

c. Chủ nhật: Sáng – Trưa - tối **Dimanche: matin – après midi- soir**

18. Khi nào bạn mua sữa chua và tần suất là bao nhiêu?

Quand vous achetez des yaourts, avec quelle fréquence le faites vous ?

a. Tất cả các ngày - **Tous les jours ou presque**

b. Nhiều lần trong tuần - **Plusieurs fois par semaine**

c. Một lần trong tuần – **Une fois par semaine**

d. Ít hơn 1 lần trong tuần nhưng nhiều lần trong tháng – **Moins d'une fois par semaine mais plusieurs fois par mois**

e. Ít lần – **Moins souvent**

19. Bạn sống ở khu vực (quận, huyện, tỉnh) nào?

Où habitez- vous ?

Cam on da tra loi các câu hỏi - Nous vous remercions d'avoir bien voulu participer à notre enquête.

Annexe II

A. Données des enquêtes auprès des magasins pour le yaourt :

A.1. Les données de l'enquête auprès des hypermarchés

	Hypermarchés				
	BIC C			METRO	
	Thang Long	Long Bien	The Garden	Thang Long	Hoang Mai
DONNEES DE BASE					
Superficie de vente (m ²)	12000	15000	10000	10000	12000
Superficie de réserve (m ²)	300	250	150	400	350
Nombre de places de stationnement	500	150	300	300	400
Consom. électricité (1000 kWh/an)	3240	2570	1500	2530	3660
Consom. Gazole (1000 litres/an)				100	
Tonnage total produits vendus (en t./an)	14320	13600	12250	17360	16500
tonnage vendu (t. /m2)	1,2	0,9	1,2	1,7	1,4
Conso générale électricité (kWh/m2/an)	220	270	200	280	290
conso énergie générale/conso totale (%)	81	158	133	111	95
conso électr présentoir (kWh/m/an)	1750	1850	2300	2400	1400
linéaire de présentoir yaourt (m.)	35	50	60	45	60
superficie du rayon yaourt (m2)	200	180	150	250	260
Consom. électricité yaourt (1000 kWh/an)	105	141	168	178	159
Tonnage total de produits frais (en t. /an)	250	235	280	265	250
Tonnage net 'yaourt' vendu (t. /an)	546	552	1040	780	736
Yaourt /produits frais	218	235	371	294	294
Tonnage yaourt vendu (t. / m2)	2,7	3,1	6,9	3,1	2,8

A. 2. Les données de l'enquête auprès des supermarchés

DONNEES DE BASE	Supermarchés			
	FIVI Mart Tay Ho	Marko	Landmark	My Dinh
Superficie de vente (m ²)	350	400	500	450
Superficie de réserve (m ²)	100	150	150	300
Nombre de places de stationnement	50	100	70	80
Consom. électricité (1000 kWh/an)	1235	1150	1435	1250
Tonnage total produits vendus (en t. /an)	500	350	300	350
tonnage vendu (t. /m2)	1,4	0,9	0,6	0,8
Conso générale électricité (kWh/m2/an)	260	280	295	280
conso énergie générale/conso totale (%)	7	10	10	10
conso électr présentoir (kWh/m/an)	1450	1350	1400	1300
linéaire de présentoir yaourt (m.)	15	20	22	14
superficie du rayon yaourt (m2)	66	100	65	42
Consom. électricité yaourt (1000 kWh/an)	39	55	50	30
Tonnage total de produits frais (en t. /an)	30	25	45	30
Tonnage net 'yaourt' vendu (t. /an)	88	74	132	88
Yaourt /produits frais	294	294	294	294
Tonnage yaourt vendu (t. / m2)	1,3	0,7	2,0	2,1

A.3. Les données de l'enquête auprès des magasins Vinamilk

DONNEES DE BASE	Magasin	Magasin	Magasin
	Vinamilk	Vinamilk	Vinamilk
	Cau Giay	Dong Da	Hoan Kiem
Superficie de vente (m ²)	60	50	45
Superficie de réserve (m ²)	3	2	4
Nombre de places de stationnement	15	10	17
Consom. électricité (1000 kWh/an)	250	180	220
Tonnage total produits vendus (en t. /an)	<i>110</i>	75	45
tonnage vendu (t. /m2)	1,8	1,5	1,0
Conso générale électricité (kWh/m2/an)	260	260	260
conso énergie générale/conso totale (%)	6	7	5
conso électr présentoir (kWh/m/an)	1450	1350	1400
linéaire de présentoir yaourt (m.)	<i>2,0</i>	<i>1,8</i>	2,2
superficie du rayon yaourt (m2)	<i>3,0</i>	2,5	4
Consom. électricité yaourt (1000 kWh/an)	4	3	4
Tonnage total de produits frais (en t. /an)	<i>23,0</i>	<i>34,0</i>	31
Tonnage net 'yaourt' vendu (t. /an)	10,2	9,5	8,0
Yaourt /produits frais	<i>44</i>	28	26
Tonnage yaourt vendu (t. / m2)	3,4	3,8	2,0

A.4. Les données de l'enquête auprès des boutiques indépendantes

DONNEES DE BASE	Boutique indépendant Thanh Xuan	Boutique indépendant Hai Ba Trung
Superficie de vente (m ²)	70	80
Superficie de réserve (m ²)	5	6
Nombre de places de stationnement	16	20
Consom. électricité (1000 kWh/an)	245	240
Tonnage total produits vendus (en t. /an)	65	88
tonnage vendu (t. /m2)	0,9	1,1
Conso générale électricité (kWh/m2/an)	260	260
conso énergie générale/conso totale (%)	7	9
conso électr présentoir (kWh/m/an)	1300	1300,0
linéaire de présentoir yaourt (m.)	1,6	2
superficie du rayon yaourt (m2)	3,5	2,8
Consom. électricité yaourt (1000 kWh/an)	3	3
Tonnage total de produits frais (en t. /an)	26,5	33,5
Tonnage net 'yaourt' vendu (t. /an)	7,6	8,7
Yaourt /produits frais	29	26

A.5. Les données des plates-formes de l'usine et de distributeur

	Plate-forme	Plate-forme	Plate-forme	Plate-forme
DONNEES DE BASE	Usine	Distributeur	Distributeur	Distributeur
	VINAMILK	ICD Tien Son	Bac Thang Long	Thanh Tri
Superficie totale (en m ²)	20000	14000	15000	10 000
Superficie produits frais (en m ²)	10000	4000	3000	5 000
Consommation totale d'électricité (en KWh/an)	5,5	2,3	3,4	2,5
Consommation totale de fuel (1000 litres/an)	0	0,0	0,0	0,0
consommation totale de gaz (MWh/an)	0	0,0	0	0,0
Consommation totale énergie en tep/an	473,0	197,8	291,5	215,0
émission totale CO2 en t.eqCO2	3168,0	1324,8	1952,6	1440,0
Tonnage brut total tous produits (tonnes/an)	41 000	12 000	14 000	24 000
Tonnage net total tous produits (tonnes/an)	36 607	10 714	12 500	21 429
Tonnage total brut par m2 total (t/m2)	32 685	9 566	11 161	19 133
Superficie yaourt (flux tendus) en m ²	5000	2200	2540	2 800

B. Données des enquêtes auprès des magasins pour le pantalon:

B.1. Les données de plate-forme de distributeur et d'usine

DONNEES DE BASE	PF de distributeur	PF d'usine		
		Det Kim Hanoi	May 10	May Thang Long
Superficie (m ²)	15000	10 000	20 000	15000
Nb colis 'process plat' / an	250 450	253780	375000	345623
Nb colis 'process suspendu' / an	125 346	146250	235400	176430
Nb total de colis / an	375 796	400 030	610 400	522 053
Nb pantalons par coli	20	15	25	22
Nb total de pieces / an	7 515 920	3 640 000	11 500 000	6540350
Consommation totale électricité (kWh/an)	590 350	316 000	850 000	564265

B.2. Les données des hypermarchés

DONNEES DE BASE	Hypermarchés				
	BIC C		METRO		
	Thang Long	Long Bien	The Garden	Thang Long	Hoang Mai
Localisation des magasins					
Surface totale (en m ²)	12000	15000	10000	10000	12000
Surface occupées pars les pantalons (m ²)	75	60	65	50	75
Conso. d'électricité (1000 kWh/an)	3540	5325	4360	3150	3250
Conso. électricité par surface (kWh/m2/an)	295,00	355,00	436,00	315,00	270,83
Total produits vendus (tonnes/an)	5500	4600	2500	2250	2200
Produits vendus (tonnes/m2)	0,46	0,31	0,25	0,23	0,18
Nb PANTALONS vendus par an	67000	55000	24000	22000	35000
Électricité générale (kWh/m2/an)	250	222	220	250	200

B.3. Les données des supermarchés

DONNEES DE BASE	Supermarchés			
	FIVI Mart Tay Ho	Marko	Citimark	Hapromart
Localisation des magasins				
Surface totale (en m ²)	350	400	500	450
Surface occupées pars les pantalons (m ²)	50	50	55	45
Conso. d'électricité (1000 kWh/an)	150	145	214	256
Conso. électricité par surface (kWh/m2/an)	428,57	362,50	428,00	568,89
Total produits vendus (tonnes/an)	56	58	24	32
Produits vendus (tonnes/m2)	0,2	0,1	0,0	0,1
Nb PANTALONS vendus par an	42000	43500	19500	24500
Électricité générale (kWh/m2/an)	240	250	225	320

B.4. Les données des magasins d'usine et des boutiques indépendantes

DONNEES DE BASE	Magasin d'usine			Magasin indépendant	
	May 10	May Thang Long	Det 8-3		
	Cau Giay	Dong Da	Hoan Kiem	Hoan Kiem	Ba Dinh
Localisation des magasins					
Surface totale (en m ²)	160	180	275	30	45
Surface occupées par les pantalons (m ²)	25	35	25	15	20
Conso. d'électricité (1000 kWh/an)	60	78	82	5	7,5
Conso. électricité par surface (kWh/m ² /an)	375,00	433,33	298,18	166,67	166,67
Total produits vendus (tonnes/an)	15	18	11	3,5	3,8
Produits vendus (tonnes/m ²)	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Nb PANTALONS vendus par an	12000	14400	8800	7550	6780
Électricité générale (kWh/m ² /an)	240	245	240	225	220

Annexe III

A. Résultats des calculs sur la consommation d'énergie et CO₂ pour le yaourt au Viêt-Nam

A1. CONSOMMATION ENERGIE ET CO₂ EN COLLECTE DE LAIT VINAMILK-HANOI

	Collecte	Collecte	Collecte
	Tuyen Quang	Nghe An	Moc Chau
en millions tonnes nettes	56	35	20,0
ESTIMATION CONS. ENERGIE			
Type de véhicule	semi rem frigo	semi rem frigo	semi rem frigo
Charge Utile (tonnes)	15,0	20,0	15,0
Conso unitaire traction (l/100 km)	22,0	22,5	22,0
Conso traction à vide (l/100 km)	20,5	21,5	19,5
Consommation froid (l/heure)	1,5	1,4	1,5
Distance en charge	180	300	286
retour à vide (km)	27	45	53
temps mise en froid (h)	0,5	0,6	0,6
temps de chargement (heure)	1,0	1,2	1,2
temps transport en charge (heure)	3,0	7,0	2,8
temps de déchargement (heure)	0,5	0,5	0,4
temps total de froid	5,0	9,3	5,0
poids maxi chargement	15,0	12,0	15,0
poids brut chargement (tonnes)	14,3	10,8	13,5
poids net chargement (tonnes)	12,4	12,4	15,5
Consommation l de gazole /t.de lait	4,2	7,3	5,2
dont froid	637,8	497,1	827,5
% froid	0,6	1,0	0,9
CONSOM. ET EMISSION			
Consom. l de gazole / voyage	52,6	90,2	80,7
Consom. en l de gazole /t.nette	4,2	7,3	5,2
dont froid (en l. de gazole /t. nette)	0,6	1,0	0,5
Consom. énergie (gep/tkm)	23,6	24,2	18,2
Distance en charge (km)	180,0	300,0	286,0
poids net chargement (tonnes)	12,4	12,4	15,5
Consom. énergie (gep/kg de yaourt)	3,5	6,0	4,3
Emission gCO₂ /kg de yaourt	13,5	23,3	16,4

A2. Energie et CO₂ pour l'approvisionnement des usines de yaourt entre le Viêt-Nam et la France

<u>Données des calculs</u>	<u>Viêt-Nam</u>	<u>France</u>
production annuelle (tonnes nettes de produits finis)	91 000	106 000
Approvisionnement en l. de lait par an, dont:	136 500 000	159 000 000
Collecte exploitations agricoles (l/an)	105 000 000	124 000 000
Complément de lait, hors collecte* (l/an)	21 500 000	25 000 000
Approvisionnements en lait, en tonnes,	130 675	153 917
Collecte dans les exploitations agricoles (t/an)	108 465	128 092
Complément de lait, hors zone de collecte (t/an)	22 210	25 825
DONNES DE TRANSPORT		
Pour la collecte		
Distance parcourue par le parc total /an	4 097 567	1 200 000
Consommation annuelle du parc (1000 l. de Gazole)	922	449
tonnage moyen par tournée	14	22
Consommation unitaire d'énergie zone de collecte, l /100 km	23	37
Consommation l. par tonne de lait collecté	8,50	3,50
Pour le transport du complément de lait		
Poids moyen de chargement du véhicule (tonnes)	13,5	25
Poids net de chargement, en tonnes	13,5	25
Taux de retour à vide	100	100
Nb de voyages	1645	1033
Distance moyenne du trajet (km)	255,3	354,0
consommation par 100 km en charge (l. de gazole)	28,7	43,2
consommation par 100 km à vide (l. de gazole)	18,0	24,2
consommation par voyage aller-retour (l. de gazole)	119,2	238,4
Consommation annuelle (1000 l. de gazole)	196	246
Consommation l. par tonne de lait complément	8,83	9,54
CONSOMMATION D'ENERGIE ET EMISSION		
Energie approvisionnement en lait (1000 l. de gazole /an)	1 118	695
Energie approvisionnement en lait (l. de gazole / t. de yaourt)	12,3	6,6
<u>Energie approvisionnement en lait (gep / kg de yaourt)</u>	<u>10,2</u>	<u>5,4</u>
<u>Emission g de CO₂ / kg de yaourt</u>	<u>37,7</u>	<u>20,1</u>

A3. Energie et CO₂ des plates-formes au Viêt-Nam

DONNEES DE BASE	Plate-forme	Plate-forme	Plate-forme	Plate-forme
	Usine	ICD Tien Son	Distributeur	Distributeur
Ensemble Plate-forme				
Superficie totale (en m ²)	20000	14000	15000	10 000
Superficie produits frais (en m ²)	10000	4000	5400	3 000
Consommation totale d'électricité (en KWh/an):	5,5	2,3	3,4	2,5
Consommation totale de fuel (1000 litres/an)			0,0	0,0
consommation totale de gaz (MWh/an)			98	0,0
Consommation totale énergie en tep/an	473,0	197,8	300,0	215,0
émission totale CO ₂ en t.eqCO ₂	3168,0	1324,8	1983,0	1440,0
Tonnage brut total tous produits (tonnes/an)	41 000	12 000	14 000	24 000
Tonnage net total tous produits (tonnes/an)	36 607	10 714	12 500	21 429
Tonnage total brut par m ² total (t/m ²)	32 685	9 566	11 161	19 133
Yaourts				
Superficie yaourt (flux tendus) en m ²	5000	2200	2540	2 800
Consommation d'énergie yaourts tep/an:	473,0	128,6	300,0	215,0
Emissions yaourts en t.eqCO ₂	3168,0	861,1	1983,0	1440,0
Tonnage brut d' 'équivalent yaourt' par an (en t)	41 000	76 100	14 000	24 000
Tonnage net d''équivalent yaourt' par an (en t)	36 607	67 946	12 500	21 429
Tonnage net yaourt par m ² (t/m ²)	7	35	5	9
CONSOMMATION D'ENERGIE ET EMISSION				
Conso Energie tous produits en kgep/ m ²	24	14	20	22
Conso Energie yaourt en kgep/ m ²	95	58	118	77
Conso Energie tous produits, en gep / kg	12,9	18,5	24,0	10,0
Conso Energie 'yaourts' en gep/ kg de yaourt	12,9	1,9	24,0	10,0
<u>Emission g.eqCO₂ /kg tous produits</u>	<u>86,5</u>	<u>123,6</u>	<u>158,6</u>	<u>67,2</u>
<u>Emission g.eqCO₂ /kg de yaourt</u>	<u>86,5</u>	<u>12,7</u>	<u>158,6</u>	<u>67,2</u>

A4. Energie et CO₂ des magasins au Viêt-Nam

A4.1. Energie et CO₂ des hypermarchés

DONNEES DE BASE	Hypermarchés				
	BIC C			METRO	
	Thang Long	Long Bien	The Garden	Thang Long	Hoang Mai
Superficie de vente (m ²)	12000	15000	10000	10000	12000
Superficie de réserve (m ²)	300	250	150	400	350
Nombre de places de stationnement	500	150	300	300	400
Consom. électricité (1000 kwh/an)	3240	2570	1500	2530	3660
Consommation totale énergie (tep/an)	279	221	129	301	315
émission totale en t.eqCO ₂ /an	178	141	83	446	201
Tonnage total produits vendus (en t./an)	14320	13600	12250	17360	16500
tonnage vendu (t./m ²)	1,2	0,9	1,2	1,7	1,4
Conso générale électricité (kWh/m ² /an)	220	270	200	280	290
conso énergie générale/conso totale (%)	81	158	133	111	95
Yaourt					
conso électr présentoir (kWh/m/an)	1750	1850	2300	2400	1400
linéaire de présentoir yaourt (m.)	35	50	60	45	60
superficie du rayon yaourt (m ²)	200	180	150	250	260
Consom. électricité yaourt (1000 kwh/an)	105	141	168	178	159
Tonnage total de produits frais (en t./an)	250	235	280	265	250
Tonnage net 'yaourt' vendu (t./an)	546	552	1040	780	736
Yaourt /produits frais	218	235	371	294	294
Tonnage yaourt vendu (t./ m ²)	2,7	3,1	6,9	3,1	2,8
CONSOMMATION D'ENERGIE ET EMISSION					
Conso Energie magasin (kgep/m ²)	23	15	13	30	26
Conso Ener. rayon yaourt (kgep/ m ²)	28	42	59	38	32
Conso Energie tous produits (gep/kg)	19	16	11	17	19
Conso Energie yaourt (gep/kg yaourt)	17	22	14	20	19
Emission tous produits (g.eqCO₂ /kg)	12	10	7	26	12
Emission yaourt (g.eqCO₂ /kg)	111	147	93	131	125

A4.2. Energie et CO₂ des supermarchés

DONNEES DE BASE	Supermarchés			
	FIVI Mart Tay Ho	Marko	Landmark	My Dinh
Superficie de vente (m ²)	350	400	500	450
Superficie de réserve (m ²)	100	150	150	300
Nombre de places de stationnement	50	100	70	80
Consom. électricité (1000 kwh/an)	1235	1150	1435	1250
Consommation totale énergie (tep/an)	106	99	123	108
émission totale en t.eqCO ₂ /an	68	63	79	69
Tonnage total produits vendus (en t./an)	500	350	300	350
tonnage vendu (t./m ²)	1,4	0,9	0,6	0,8
Conso générale électricité (kWh/m ² /an)	260	280	295	280
conso énergie générale/conso totale (%)	7	10	10	10
Yaourt				
conso électr présentoir (kWh/m/an)	1450	1350	1400	1300
linéaire de présentoir yaourt (m.)	15	20	22	14
superficie du rayon yaourt (m ²)	66	100	65	42
Consom. électricité yaourt (1000 kwh/an)	39	55	50	30
Tonnage total de produits frais (en t./an)	30	25	45	30
Tonnage net 'yaourt' vendu (t./an)	88	74	132	88
Yaourt /produits frais	294	294	294	294
Tonnage yaourt vendu (t./ m ²)	1,3	0,7	2,0	2,1
CONSOMMATION D'ENERGIE ET EMISSION				
Conso Energie magasin (kgep/m ²)	303	247	247	239
Conso Ener. rayon yaourt (kgep/ m ²)	31	29	41	38
Conso Energie tous produits (gep/kg)	212	283	411	307
Conso Energie yaourt (gep/kg yaourt)	38	64	32	29
Emission tous produits (g.eqCO₂ /kg)	136	181	263	196
Emission yaourt (g.eqCO₂ /kg)	254	431	217	195

A4.3. Energie et CO₂ des magasins d'usine et des magasins indépendants

	Magasin Vinamilk	Magasin Vinamilk	Magasin Vinamilk	Magasin inde	Magasin inde
Localisation des magasins	Cau Giay	Dong Da	Hoan Kiem	Thanh Xuan	Hai Ba Trung
DONNEES DE BASE					
Superficie de vente(m ²)	60	50	45	70	80
Superficie de réserve (m ²)	3	2	4	5	6
Nombre de places de stationnement	15	10	17	16	20
Consom. électricité (1000 kwh/an)	250	180	220	245	240
Consommation totale énergie (tep/an)	22	15	19	21	21
émission totale en t.eqCO ₂ /an	14	10	12	13	13
Tonnage total produits vendus (en t./an)	<i>110</i>	75	45	65	88
tonnage vendu (t./m ²)	1,8	1,5	1,0	0,9	1,1
Conso générale électricité (kWh/m ² /an)	260	260	260	260	260
conso énergie générale/conso totale (%)	6	7	5	7	9
Yaourt					
conso électr présentoir (kWh/m/an)	1450	1350	1400	1300	1300,0
linéaire de présentoir yaourt (m.)	2,0	1,8	2,2	1,6	2
superficie du rayon yaourt (m ²)	3,0	2,5	4	3,5	2,8
Consom. électricité yaourt (1000 kwh/an)	4	3	4	3	3
Tonnage total de produits frais (en t./an)	23,0	34,0	31	26,5	33,5
Tonnage net 'yaourt' vendu (t./an)	10,2	9,5	8,0	7,6	8,7
Yaourt /produits frais	44	28	26	29	26
Tonnage yaourt vendu (t./ m ²)	3,4	3,8	2,0	2,2	3,1
CONSOMMATION D'ENERGIE ET EMISSION					
Conso Energie magasin (kgep/m ²)	358	310	420	301	258
Conso Ener. rayon yaourt (kgep/ m ²)	65	65	55	45	63
Conso Energie tous produits (gep/kg)	195	206	420	324	235
Conso Energie yaourt (gep/kg yaourt)	31	28	44	34	33
Emission tous produits (g.eqCO₂ /kg)	125	132	269	207	150
Emission yaourt (g.eqCO₂ /kg)	208	134	213	227	158

A5. Energie et CO₂ du trajet du consommateur au Viêt-Nam

Type de magasins	France			Viêt-Nam			
	hyper	super	supérette	hyper	super	Vinamilk	indépendant
% clients voiture	60	50	3	19	13	21	3
% clients en motos	0	0	0	60	35	50	37
Dist ; en tr individuels	10	8	4	8,2	4,2	2,5	1
Poids des achats (kg)	25	15	5	11	6	4	1,2
<u>Consommation d'énergie (gep/kg yaourt)</u>	<u>15,9</u>	<u>17,7</u>	<u>1,6</u>	<u>24,3</u>	<u>14,2</u>	<u>19,1</u>	<u>11,9</u>
<u>Emissions (gCo2/kg yaourt)</u>	<u>58,9</u>	<u>65,5</u>	<u>5,9</u>	<u>89,7</u>	<u>52,4</u>	<u>70,6</u>	<u>44,0</u>

A6. Energie des chaînes logistiques du yaourt entre deux pays en gep/kg

Type de magasins	France			Viêt-Nam			
	hyper	super	supérette	hyper	super	Vinamilk	indépendant
usine	39	39	39	43	43	43	43
transports	28,8	30,6	33,4	17,5	18,4	19,95	21
plate-forme	6,9	6,9	6,9	12,4	12,4	12,4	12,4
magasin	27	40	48	18	41	34	33
dernier km	15,9	17,7	1,6	24,3	14,2	19,1	11,9
<u>total</u>	<u>117,6</u>	<u>134,2</u>	<u>128,9</u>	<u>115,2</u>	<u>129</u>	<u>128,45</u>	<u>121,3</u>

A7.CO₂ des chaînes logistiques du yaourt entre deux pays en gCO₂/kg

Type de magasins	France			Viêt-Nam			
	hyper	super	supérette	hyper	super	Vinamilk	indépendant
usine	94,9	94,9	94,9	288	288	288	288
transports	106,9	113,6	124,2	65,5	69,4	76	80,3
plate-forme	4,6	4,6	4,6	82,8	82,8	82,8	82,8
magasin	17	26	31	87	197	165	160
dernier km	58,9	65,5	5,9	89,7	52,4	70,6	44

total	282,3	304,6	260,6	613	689,6	682,4	655,1
--------------	--------------	--------------	--------------	------------	--------------	--------------	--------------

Annexe IV

B1. Résultats des calculs sur la consommation d'énergie et CO₂ du blue-jean De l'Usine Filature - Tissage à confection et De l'Usine de confection à la PF

Origine	<u>De l'Usine Filature - Tissage à confection</u>			<u>De l'Usine de confection à la PF d'usine</u>		
	Usine Filature et Tissage (Hung Yen)	Usine Filature et Tissage (Hai Duong)	Usine Filature et Tissage (Thai Binh)	Usine May 10 - Sai Dong-Hanoi	Usine Det 8-3	Usine de textile VINATEX
Destination	Usine de confection May 10	Usine de confection Det 8-3	Usine de confection VINATEX	PF usine	PF usine	PF usine
Localisation des usines	Sai Dong-Hanoi	Zone industriel Thang Long	Zone industriel Thang Long	La région de Hanoi	La région de Hanoi	La région de Hanoi
ESTIMATION CONS. ENERGIE						
Type de véhicule	semi remorque 27t	semi remorque 27t	semi remorque 27t	semi remorque 27t	semi remorque 27t	semi remorque 27t
Charge Utile (tonnes)	25	25	25	25	25	25
Distance en charge	50	50	120	0,5	0,5	0,5
retour à vide	10	10	24	0,5	0,5	0,5
Poids brut de chargement (tonnes)	25	25	25	15	15	15
Poids net de chargement (tonnes)	7	7	7,5	5,5	6,0	6,5
Conso unitaire traction en charge (l/100 km)	41	40,5	43	28	30	30
Conso traction à vide (l/100 km)	28,5	29,2	28	22,0	23,0	22,0
Cons.énergie traction						
Conso. L. Gazole/voyage	23,4	23,2	58,3	0,3	0,3	0,3
Conso. L. Gazole/tonne nette	3,34	3,31	7,78	0,05	0,04	0,04
Conso. L. Gazole/Pantalon	0,002	0,002	0,004	0,000	0,000	0,000
consommation (gep/kg pantalon)	2,77	2,75	6,45	0,04	0,04	0,03
consommation (gep/tkm nette)	55,4	54,9	53,8	75,5	73,3	66,4

Emission geqCO ₂ /kg pantalon	10,24	10,16	23,87	0,14	0,14	0,12
--	-------	-------	-------	------	------	------

B2. Énergie et CO₂ du blue-jean De l'Usine de confection à la PF à Plate-forme de distributeurs

	<u>De l'Usine de confection à Plate-forme de distributeurs</u>		
Origine	Usine textile May 10 - Sai Dong- Hanoi	Usine textile Det kim Hanoi (Zone industriel Tu Liem- Hanoi)	Usine de textile May Thang Long (Zone industriel Vinh Tuy Hanoi)
Pays	Viêt-Nam	Viêt-Nam	Viêt-Nam
Destination	Plate-forme de distributeur	Plate-forme de distributeur	Plate-forme de distributeur
Pays	Viêt-Nam	Viêt-Nam	Viêt-Nam
ESTIMATION CONS. ENERGIE			
Type de véhicule	semi-remorque	semi-remorque	semi-remorque
Charge Utile (tonnes)	25	25	25
Distance en charge	50	55	45
retour à vide	10	11	9
Poids brut de chargement (tonnes)	25	25	25
Poids net de chargement (tonnes)	7	7	7
Conso unitaire traction en charge (l/100 km)	43	43	43
Conso traction à vide (l/100 km)	28	28	30
Cons.énergie traction			
Conso. L. Gazole/voyage	24,3	26,7	22,1
Conso. L. Gazole/tonne nette	3,47	3,82	3,15
Conso. L. Gazole/Pantalon	0,002	0,002	0,002
CONSOMMATION ET EMISSION			
consommation (gep/kg pantalon)	2,88	3,17	2,61
consommation (gep/tkm nette)	57,6	57,6	58,1
Emission geqCO₂ /kg pantalon	10,66	11,72	9,67

B3. Énergie et CO₂ du blue-jean à Plate-forme de distributeurs à Magasins

	De la Plate-forme de distributeurs à Magasins					
Origine	PF de distributeur	PF de distributeur	PF de distributeur	PF de distributeur	PF de distributeur	PF de distributeur
Destination	Hyper Big C Thang Long	Hyper BigC Long Bien	Hyper Métro Thang Long	Supermarché Landmark	Super Fivimart	Super Hapromart
ESTIMATION CONS. ENERGIE						
Type de véhicule	camion	camion	camion	camion	camion	camion
Charge Utile (tonnes)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Distance en charge	33,7	33,2	33,5	32	30,4	32,5
retour à vide	16,85	16,6	16,75	16	15,2	16,25
Poids brut de chargement (tonnes)	5,5	4	4,4	5,5	4,5	5
Poids net de chargement (tonnes)	6,4	6	6	2,5	2,5	2,5
Conso unitaire traction en charge (l/100 km)	28,5	28	30	29,5	28	28
Conso traction à vide (l/100 km)	18	17,5	18	18	18	17
Cons.énergie traction						
Conso. L. Gazole/voyage	12,6	12,2	13,1	12,3	11,2	11,9
Conso. L. Gazole/tonne nette	1,97	2,03	2,18	4,93	4,50	4,75
Conso. L. Gazole/Pantalon	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
CONSOMMATION ET EMISSION						
consommation (gep/kg pantalon)	1,64	1,69	1,81	4,09	3,73	3,94
consommation (gep/tkm nette)	48,6	50,8	54,0	127,8	122,8	121,2
Emission geqCO₂ /kg pantalon	6,06	6,24	6,68	15,13	13,81	14,57

B4. énergie et CO₂ du blue-jean De la plate-fome de producteur à Magasins

	De la plate-fome de producteur à magasin					
Origine	PF de producteur	PF de producteur	PF de producteur	PF de producteur	PF de producteur	PF de producteur
Pays	Viêt-nam	Viêt-nam	Viêt-nam	Viêt-nam	Viêt-nam	Viêt-nam
Destination	Magasin d'usine May10	Magasin usine VINATEX	Magasin d'usine Det kim Hanoi	Boutique indé	Boutique indé	Boutique indé
Pays	Viêt-nam	Viêt-nam	Viêt-nam	Viêt-nam	Viêt-nam	Viêt-nam
ESTIMATION CONS. ENERGIE						
Type de véhicule	Camionnette	Camionnette	Camionnette	Camionnette	Camionnette	Camionnette
Charge Utile (tonnes)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Distance en charge	24,5	24,5	28,3	27	28	34
retour à vide	24,5	24,5	28,3	27	28	34
Poids brut de chargement (tonnes)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Poids net de chargement (tonnes)	1	1	1	1	1	1
Conso unitaire traction en charge (l/100 km)	22	22,5	22,5	22	22,5	22,5
Conso traction à vide (l/100 km)	9,4	9,3	9,8	9,9	9,2	9,3
Cons.énergie traction						
Conso. L. Gazole/voyage	7,7	7,8	9,1	8,6	8,9	10,8
Conso. L. Gazole/tonne nette	7,69	7,79	9,14	8,61	8,88	10,81
Conso. L. Gazole/Pantalon	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005
CONSOMMATION ET EMISSION						
consommation (gep/kg pantalon)	6,39	6,47	7,59	7,15	7,37	8,97
consommation (gep/tkm nette)	260,6	263,9	268,1	264,8	263,1	263,9
Emission geqCO₂ /kg pantalon	23,62	23,92	28,06	26,44	27,25	33,19

B5. Energie et CO₂ dans le transport maritime

Origine	Port de Chennai Inde	Port de Perth Australie	Port de Jakarta
destination	Haïphong	Haïphong	Haïphong
ESTIMATION CONS. ENERGIE			
Type de bateau	Conteneurs	Conteneurs	Conteneurs
Capacité (en EVP)	1500	1500	1000
Consommation en Kg (BFO/EVP/Jour)	31,5	31	34
Vitesse en neuds	20,5	18,5	22,4
Distance (NM)	5370	7887	3833
Distance en amont	240	101	300
Distance total	5749,72	8128,03	4293,38
Taux de chargement (% conteneurs pleins)	0,85	0,8	0,75
Poids net par EVP (tonnes/EVP)	5,25	5,25	5,25
Nb pantalons par EVP	6562	6562	6562
Conso d'énergie (Bunker Fuel Oil)	28,5	24,5	26,5
Consom. en Kg BFO / conteneur plein	404,46	688,34	323,25
Consom. en Kg BFO / tonne nette	77,04	131,11	61,57
Conso en g BFO / pantalon	61,6	104,9	49,3
CONSOMMATION ET EMISSION			
consommation (gep/kg)	73	125	59
en gep/tkm	7,4	8,5	8,3
Emission geqCO₂ /kg	275,8	469,4	220,4

B6. Energie et CO₂ des plates-formes

Type de plate-forme	PF de distributeur	PF d'usine	PF d'usine	PF d'usine
		Det Kim Hanoi	May 10	May Thang Long
DONNEES DE BASE				
Superficie (m ²)	15000	10 000	20 000	15000
Nb colis 'process plat' /an	250 450	253780	375000	345623
Nb colis 'process suspendu' / an	125 346	146250	235400	176430
Nb total de colis / an	375 796	400 030	610 400	522 053
Nb pantalons par coli	20	15	25	22
Nb total de pieces / an	7 515 920	3 640 000	11 500 000	6540350
Consommation totale electricité (kWh/an)	590 350	316 000	850 000	564265
Consom par colis (kWh /colis)	1,571	0,790	1,393	1,081
Consom. par pantalon (kWh /pantalon)	0,079	0,053	0,056	0,049
Consom. par kg de pantalon (kWh /kg pantalon)	0,098	0,066	0,070	0,061
CONSOMMATION D'ENERGIE ET EMISSION				
Conso énergie en gep/ kg pantalon	8,4	5,7	6,0	5,3
Emission en g de CO ₂ / kg pantalon	56,6	37,9	40,1	35,4

B7. Energie et CO₂ des magasins

DONNEES DE BASE	Hypermarchés				
	BIC C			METRO	
	Thang Long	Long Bien	The Garden	Thang Long	Hoang Mai
Surface totale (en m ²)	12000	15000	10000	10000	12000
Surface occupées pars les pantalons (m ²)	75	60	65	50	75
Conso. d'électricité (1000 khw/year)	3540	5325	4360	3150	3250
Conso. électricité par surface (kWh/m2/an)	295,00	355,00	436,00	315,00	270,83
Total produits vendus (tonnes/an)	5500	4600	2500	2250	2200
Produits vendus (tonnes/m2)	0,46	0,31	0,25	0,23	0,18
Nb PANTALONS vendus par an	67000	55000	24000	22000	35000
Eléctricité generale (kWh/m2/an)	250	222	220	250	200
Elect. Générale / total energie (%)	85	63	50	79	74
CONSOMMATION ET EMISSION					
consommation (kWh/kg pantalon)	0,224	0,194	0,477	0,455	0,343
consommation (gep/kg pantalon)	19	17	41	39	29
Emission geqCO ₂ /kg pantalon	129	112	275	262	197

B9. Energie et CO₂ des supermarchés

DONNEES DE BASE	Supermarchés			
	FIVI Mart Tay Ho	Marko	Citimark	Hapromart
Surface totale (en m ²)	350	400	500	450
Surface occupées pars les pantalons (m ²)	50	50	55	45
Conso. d'électricité (1000 khw/year)	150	145	214	256
Conso. électricité par surface (kWh/m2/an)	428,57	362,50	428,00	568,89
Total produits vendus (tonnes/an)	56	58	24	32
Produits vendus (tonnes/m2)	0,2	0,1	0,0	0,1
Nb PANTALONS vendus par an	42000	43500	19500	24500
Électricité generale (kWh/m2/an)	240	250	225	320
Elect. Générale / total energie (%)	56	69	53	56
CONSOMMATION ET EMISSION				
consommation (kWh/kg pantalon)	0,229	0,230	0,508	0,470
consommation (gep/kg pantalon)	20	20	44	40
Emission geqCO ₂ /kg pantalon	132	132	292	271

B10. Energie et CO₂ des magasins d'usine et des petites boutiques

	Magasin d'usine			Magasin indépendant	
	May 10	May Thang Long	Det 8-3		
Localisation des magasins	Cau Giay	Dong Da	Hoan Kiem	Hoan Kiem	Ba Dinh
Surface totale (en m ²)	160	180	275	30	45
Surface occupées pars les pantalons (m ²)	25	35	25	15	20
Conso. d'électricité (1000 khw/year)	60	78	82	5	7,5
Conso. électricité par surface (kWh/m2/an)	375,00	433,33	298,18	166,67	166,67
Total produits vendus (tonnes/an)	15	18	11	3,5	3,8
Produits vendus (tonnes/m2)	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Nb PANTALONS vendus par an	12000	14400	8800	7550	6780
Électricité generale (kWh/m2/an)	240	245	240	225	220
Elect. Générale / total energie (%)	64	57	80	135	132
CONSOMMATION ET EMISSION					
consommation (kWh/kg pantalon)	0,400	0,476	0,545	0,474	0,519
consommation (gep/kg pantalon)	34	41	47	31	45
Emission geqCO ₂ /kg pantalon	230	274	314	206	299

B11.Energie et CO₂ du trajet du consommateur

Localisation des magasins	Hypermarchés					Supermarchés			
	BIC C			METRO					
	Thang Long	Long Bien	The Garden	Thang Long	Hoang Mai	FIVI Mart Tay Ho	Marko	Landmark	My Dinh
% consommateurs en taxi	5	2	8	1	1	15,0	4,0	6,0	5,0
distance moyenne par taxi	5,6	7,5	6,4	6,8	6,4	2,5	1,5	3,0	2,2
Consommation carburant (l/100km)	7,5	7,2	7,7	7,6	7,6	7,5	7,6	7,5	7,4
Consommation par voyage (l./trip)	0,47	0,59	0,54	0,57	0,54	0,24	0,16	0,28	0,21
Poids moyen du panier (kg, en valeur)	7,5	11,4	14,5	16,8	14	7,0	8,5	6,5	5,8
Consommation en mililitre /kg pantalon	62,7	51,8	37,4	33,7	38,3	33,9	19,3	42,3	36,7
Consommation et émission									
consommation (gep/kg pantalon)	2,65	0,87	2,53	0,29	0,32	4,30	0,65	2,15	1,55
Emission geqCO ₂ /kg pantalon	9,62	3,18	9,19	1,04	1,18	15,62	2,37	7,79	5,63

B12.Energie entre deux pays selon le type de magasin

	France	Viêt-nam			
	Hypermarché	hyper	super	Magasin d'usine	Boutique indép,
transport terrestre internat	85,4	17,07	17,07	17,07	17,07
transport maritime	117	85,59	85,59	85,59	85,59
Transport intérieur	14,1	16,97	16,3	16,3	17,3
Magasin	77	29,1	30,9	40,8	42,7
Plate-forme	8,6	8,44	8,44	5,64	5,64
Dernier km	17,5	43,4	57,9	65,6	16,7
Total	319,6	200,5	216,2	230,9	185,0

B13.CO₂ entre deux pays selon le type de magasin

	France	Viêt-nam			
	Hypermarché	hyper	super	Magasin d'usine	Boutique indé
transport terrestre internat	315,6	63,13	63,13	63,13	63,13
transport maritime	463,2	321,87	321,87	321,87	321,87
Transport intérieur	53,9	62,75	60,24	60,39	64,02
Magasin	49,6	194,9	206,8	273,0	252,5
Plate-forme	0,93	56,55	56,55	37,8	37,8
Dernier km	64,5	143,2	189,1	215,7	151,2
<u>Total</u>	<u>168,9</u>	<u>457,4</u>	<u>512,8</u>	<u>586,9</u>	<u>505,5</u>

B14. Energie entre deux pays selon pour l'hypermarché

gcp/kg		France	Viêt-nam
	transport terrestre internat		85,4
transport maritime		117	85,59
Transport intérieur		14,1	17,0
Magasin		80,41	29,1
Plate-forme		1,50	8,44
Dernier km		17,5	43,4
	<u>Total gcp/kg</u>	<u>315,9</u>	<u>200,5</u>

B15.CO₂ entre deux pays selon pour l'hypermarché

gCO ₂ /kg		France	Viêt-nam
	transport terrestre internat		315,6
transport maritime		463,2	321,87
Transport intérieur		53,9	62,75
Magasin		49,6	194,9
Plate-forme		0,93	56,55
Dernier km		64,5	143,2
	<u>Total CO₂</u>	<u>168,8</u>	<u>457,3</u>