

Université libre de Bruxelles
Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire
Master en Sciences et Gestion de l'Environnement
Année académique 2006-2007

l'impact environnemental du développement de la logistique

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade académique de Diplômé du Master en
Sciences et Gestion de l'Environnement

Réalisation : Mathieu Strale
Directeur : Prof. Marie-Françoise Godart

Introduction

Le secteur de la logistique s'est fortement développé ces dernières années et devient un acteur majeur de l'organisation économique actuelle. Il permet la circulation et la gestion des flux de marchandises et d'informations entre les différents maillons de la chaîne de production et de distribution. La logistique a crû en parallèle avec la mondialisation de l'économie et de la division du travail ; le volume des échanges en forte augmentation et la complexité croissante des réseaux ont nécessité la création de services adaptés pour garantir une gestion efficace et compétitive.

Ce développement rapide de la logistique intervient dans une période où les préoccupations environnementales sont de plus en plus marquées et les impacts de l'activité humaine de plus en plus inquiétants. La préservation de la terre et la limitation de la pression de l'homme sur le milieu afin de maintenir une planète vivable pour les générations futures deviennent des enjeux mondiaux.

Dans ce cadre, il est indispensable de s'interroger sur la question des impacts environnementaux, positifs et négatifs du développement de la logistique, pour utiliser cet outil efficacement et dans un souci de développement durable.

Ce mémoire tentera de répondre à cette interrogation, en analysant, en comparant et en synthétisant les différentes données et études traitant de la question.

Dans un premier temps, il s'agira de définir la logistique, son fonctionnement et les différents acteurs et outils qui la composent actuellement. Ensuite, les impacts environnementaux théoriques de la logistique seront identifiés.

Enfin, je pourrai passer à l'analyse de cas concrets et poser la problématique à deux échelles, celle de l'Europe et celle de la région liégeoise. Cela permettra d'étudier les différents enjeux, politiques, économiques et environnementaux du développement de la logistique dans ces régions et les solutions trouvées ou à rechercher pour les concilier.

Je synthétiserai ces éléments en identifiant les impacts positifs et négatifs et en proposant des solutions pour un développement durable de la logistique.

1. La logistique

La logistique actuelle

La logistique est l'industrie assurant la circulation physique des marchandises en combinant le transport, la manutention, l'emballage et toutes les opérations physiques, administratives, informationnelles et organisationnelles liées à ces mouvements (Wackermann, 2005). Elle met en œuvre un ensemble de méthodes pour mettre à la disposition du client la marchandise qu'il attend, au moindre coût pour l'entreprise et le client, dans les délais, états et quantités demandés (Keutgen, 2005). Elle doit assurer la fluidité et la continuité des flux de marchandises et d'informations associées entre les différents acteurs économiques (Avendaño Moreno, 2005).

La logistique appréhende l'entreprise comme un système de flux. A un niveau supérieur, la logistique concerne aussi les relations entre les entreprises et tend à optimiser les flux entre

celles-ci, c'est la coordination de la production et du marché (Savy, 2006). Elle permet une gestion optimale des flux grâce à une parfaite connaissance des circuits empruntés par les marchandises et les transformations qu'elles subissent tout au long de la chaîne (Keutgen, 2005).

Les circuits logistiques se sont complexifiés ces dernières décennies pour répondre à l'internationalisation croissante des échanges, à l'introduction de nouvelles technologies de l'information et de la communication et à la modification des structures organisationnelles et spatiales de la production (Wackermann, 2005).

Suite à la mondialisation de l'économie, les entreprises multinationales ont eu tendance à éclater leur production entre différents sites, à utiliser des sous-traitants et à délocaliser leur production de base dans des pays à coûts salariaux plus faibles et comportant des marchés potentiels attrayants, comme l'Asie orientale. Leur production est donc répartie dans le monde entier, les sites de fabrication peuvent être très éloignés des lieux de consommation, les fournisseurs très loin de chaînes de montage.

L'économie mondiale actuelle est marquée par les échanges entre les lieux, et particulièrement les flux intra sectoriels ; du fait de la division spatiale des activités, on estime que le tiers du commerce international est interne aux firmes multinationales, qu'il s'effectue entre filiales (OMC, 2006).

Selon l'OMC, entre 1950 et 2003, le volume de la production industrielle mondiale a été multiplié par 7, celui des produits manufacturés par 11, alors que le volume du commerce mondial a lui été multiplié par 23, et par 46 pour les biens manufacturés. Les trafics ont cru en volumes, mais aussi en distance, suite à la globalisation des marchés (Stratec, 2004).

La logistique doit permettre l'intégration des entreprises dans l'économie mondiale, elle coordonne la division spatiale du travail et la recherche d'une adéquation des firmes aux technologies nouvelles du transport et de la communication.

Durant la même période, on est entré dans une économie « post industrielle », basée sur les services ; les consommateurs dont les besoins changent rapidement ne veulent plus de produits trop standardisés et ils commandent des produits sur Internet, les marchés doivent donc être très flexibles. La mondialisation n'a pas entraîné une uniformisation du marché de consommation, l'espace reste très diversifié, aussi pour qualifier ce phénomène certains auteurs parlent-ils de « Glocalisation », globalisation de l'économie et des échanges et maintien et renforcement des identités locales. Les biens de consommation doivent s'adapter rapidement et être variés pour suivre les désirs des consommateurs. Les stocks sont handicapants pour les entreprises, ils coûtent cher et augmentent les temps de réaction de ces dernières face aux volontés du marché. La logistique remplit dès lors un rôle très important dans la chaîne de distribution des entreprises : en optimisant son fonctionnement, elle permet d'accélérer les transferts, de réduire les stocks et de faire correspondre le mieux possible l'offre à la demande, de rendre les entreprises plus flexibles. On est passé d'une économie de stock à une économie de flux (Wackermann, 2005).

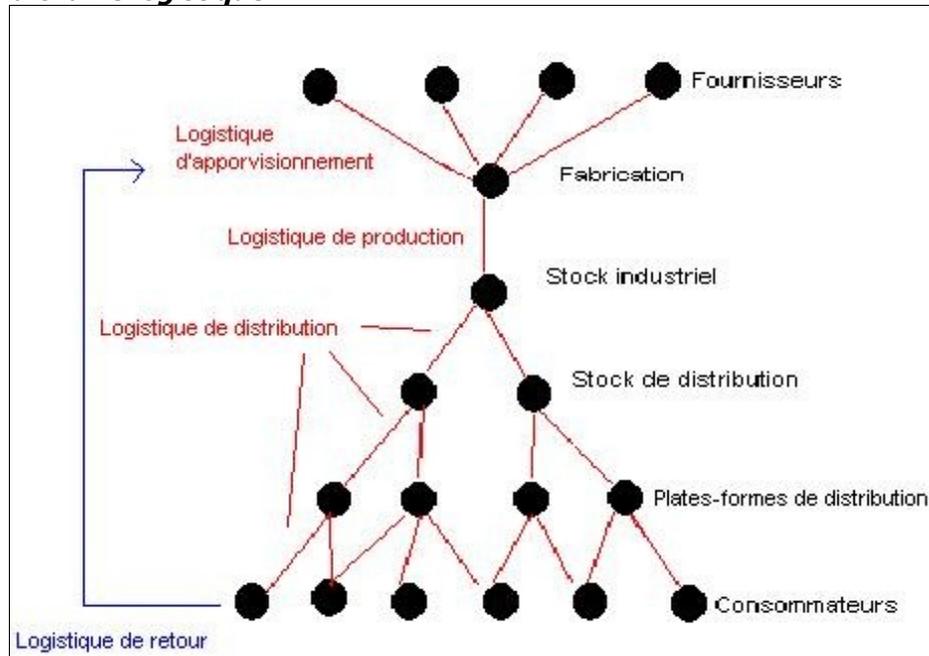
L'espace économique de production et de consommation est éclaté et discontinu, et la logistique doit permettre de gérer les multiples connexions entre les acteurs.

Face à cette complexité, les firmes industrielles et commerciales ont tendance à externaliser la fonction logistique, comme les autres activités annexes, pour les confier à des spécialistes. Dans le marché logistique européen, le quart des activités est sous-traité et la tendance est à la poursuite de ce mouvement (Tractebel, 2004). Les prestataires logistiques deviennent donc des acteurs très importants dans la chaîne de production (Savy, 2006). La logistique participe à plus de 2/3 à l'activité économique impliquant le transport dans les pays développés, les transporteurs routiers intègrent de façon croissante des activités logistiques, sources de valeur ajoutée dans leurs entreprises (Avendaño Moreno, 2005).

La chaîne logistique

La logistique a un rôle crucial dans l'organisation actuelle des entreprises basée sur les flux tendus, le stock zéro et le juste à temps, elle vise à englober toute la chaîne d'approvisionnement.

Figure 1 : la chaîne logistique



Sources : M. Savy 2006

La logistique d'approvisionnement

La logistique intervient dès le début de la production pour approvisionner les chaînes de montages, les sites de fabrications, avec les différents éléments provenant des fournisseurs, des sous-traitants, des sites de productions éclatés... De grandes entreprises telles que Peugeot ou Volkswagen ont même créé leur propre entreprise logistique pour coordonner les différents sites de production.

Après la production, vient la problématique des stocks de production et de distribution, qui tendent à être réduits au minimum pour diminuer les coûts et répondre rapidement aux changements du marché.

La logistique de production

Elle correspond à la logistique qu'il faut appliquer pour la production du produit fini. C'est une activité interne à l'atelier de fabrication. Elle permet aux unités de production de couvrir les besoins du marché en quantités demandées et au moindre coût (Wackermann, 2005).

La logistique de distribution

Elle permet de livrer les produits finis sortant de l'atelier de fabrication aux clients. Les stocks deviennent cinétiques plutôt que statiques, ils se déplacent dans les containers de navires pour les flux intercontinentaux, dans les remorques des camions, les wagons et les péniches pour les transports continentaux. Les ports mondiaux de containers et leur hinterland sont des points centraux de cette chaîne de distribution.

Les entreprises multinationales organisent la distribution de leurs produits à l'échelle continentale, à partir de quelques grandes plates-formes de distribution, stratégiquement positionnées à proximité des infrastructures de transport internationales et des marchés de consommateurs (Stratec, 2004). Ces plates-formes, appelées Centres de Distribution (Européens chez nous, et qu'on désigne souvent les initiales anglaises EDC), permettent la distribution, par la route, dans les pays voisins, de biens de consommation et d'équipement arrivés d'autres continents par la mer. Ils fonctionnent aussi en sens inverse, regroupant la production locale pour l'envoyer vers d'autres continents.

Ces centres de distribution créent de la richesse et de l'emploi dans les régions d'accueil, et leur installation devient une question de stratégie politique et économique importante (Région Wallonne, 1998). De nombreux plans régionaux et locaux de développement économique y font référence, particulièrement dans les régions proches des grands ports mondiaux.

La logistique de retour

Elle permet de ramener les produits en différents points de la chaîne dans le cas de l'apparition d'un problème nécessitant le rappel des marchandises ou pour la récupération et le recyclage de marchandises en fin de vie (Wackermann, 2005)

Pour fonctionner efficacement, l'activité logistique se base sur des services d'information et de communication modernes et performants, les prestataires logistiques sont à la pointe de l'application des technologies de la télécommunication. Cela permet le passage des flux d'informations entre les acteurs des différents maillons de la chaîne logistique, fournisseurs, producteurs, distributeurs... Ce flux d'informations performant dote la logistique d'un avantage important grâce à la traçabilité des éléments transportés : l'utilisateur de prestations logistiques peut savoir à tout moment à quel endroit se trouve son bien, et le client final connaît l'origine exacte de son produit. C'est une garantie de qualité, de sécurité et de fiabilité (Wackermann, 2005).

La logistique et le territoire

On peut définir un vocabulaire des lieux logistiques, en partant du plus petit au plus grand niveau spatial (Savy, 2006 et Ziehms, 2004):

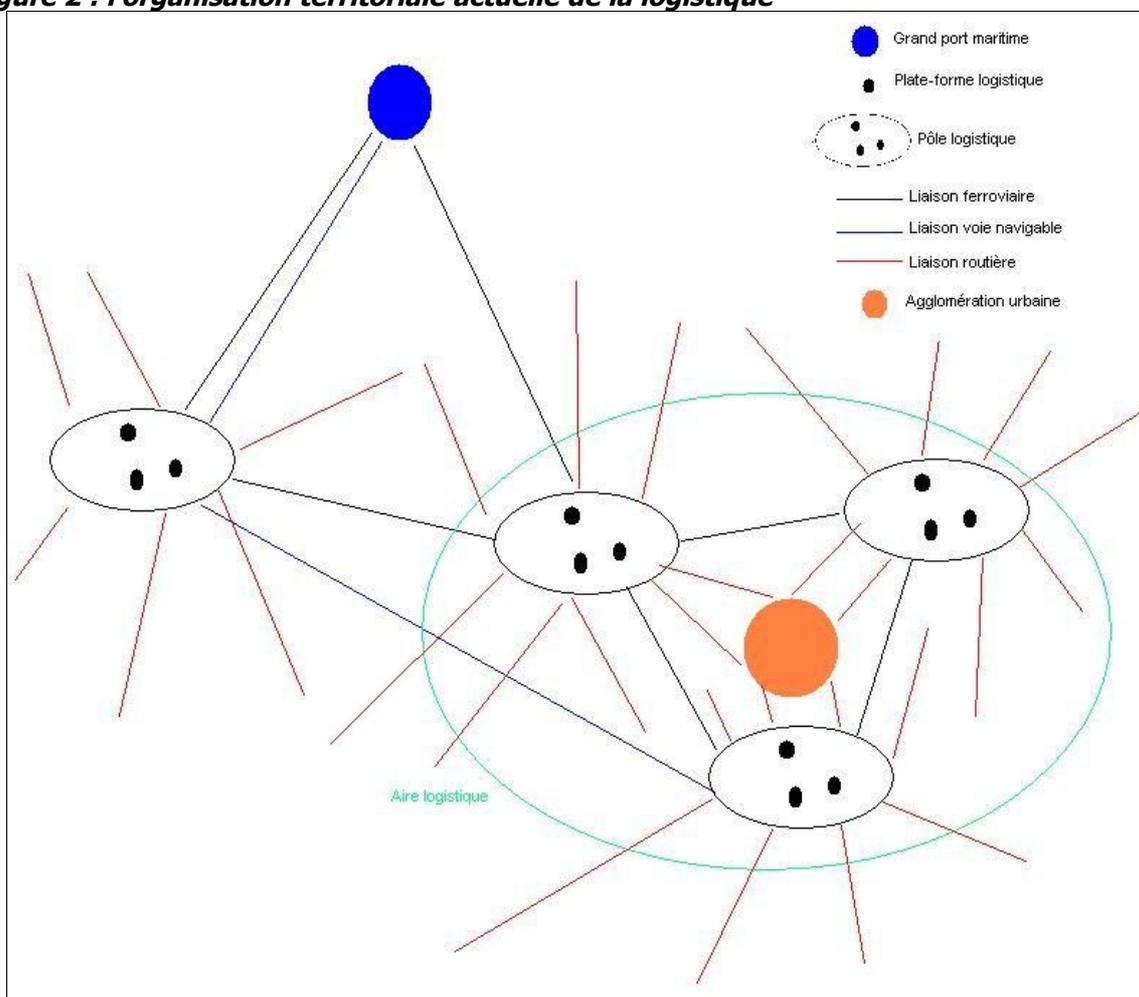
- L'établissement logistique : entrepôt ou installation de tri, pouvant appartenir à un prestataire, un industriel ou un distributeur.
- Les plates-formes et parcs logistiques : sites où s'exercent les activités statiques de la logistique, donc à l'exclusion des opérations dynamiques de transport. Ils peuvent être différenciés :
 - Plates-formes multimodales : il y a présence de plusieurs modes de transport sur le site tels la route, le chemin de fer ou la voie d'eau. Certains de ces sites comportent des espaces logistiques pour les entreprises, avec les activités qui y sont liées, dépotage/empotage (vidage et remplissage) de containers, emballage, gestion de stock,... Ceux qui n'offrent pas ces espaces servent uniquement de zones de transfert entre différents modes de transport, certains auteurs parlent dans ce cas de plates-formes intermodales.
 - Les parcs logistiques : ce sont des zones industrielles raccordées aux réseaux de transmission d'information, bien équipés en services de transport. Ces sites sont généralement situés le long ou à proximité de grands axes routiers. Les

occupants ont des activités en rapport avec le transport, la logistique et les activités connexes, telles que des hôtels, des pompes à essence, des services d'entretien de véhicules, des restaurants,... On peut les différencier des plates-formes sur deux points : tous les parcs logistiques ne sont pas dotés d'une plate-forme multimodale, certains sont centrés sur un seul mode de transport, et toutes les plates-formes multimodales ne sont pas entourées d'un parc logistique (Keutgen, 2005).

- Ces plates-formes et parcs sont l'un des outils majeurs de la logistique actuelle et deviennent les nœuds des réseaux continentaux et mondiaux de la logistique. Ils sont le plus souvent multimodaux, équipés de technologies de manutentions, d'outils de gestion télématiques, de fonctions urbaines (logements, commerces,...) et deviennent presque de petites villes (Wackermann, 2005).
- Les pôles logistiques, qui regroupent plusieurs sites, plates-formes logistiques dans un périmètre local.
- Les aires logistiques qui ont l'échelle d'une région ou d'une métropole.

On peut y ajouter les grands ports rouliers et de containers ainsi que les aéroports de fret, qui sont les zones de départ ou d'arrivée des flux logistiques intercontinentaux.

Figure 2 : l'organisation territoriale actuelle de la logistique



L'organisation industrielle actuelle, avec un éclatement spatial de la production, implique une hausse des flux et des distances parcourues et donc de la demande en transport. Cette

situation est liée à l'évolution des coûts de transport depuis la fin de la seconde guerre mondiale. Le développement des infrastructures autoroutières, portuaires et aéroportuaires a entraîné une baisse des coûts et des gains de vitesses, ce qui a assoupli les contraintes de localisation industrielle en fonction des réseaux de transport. Par contre, les services associés, comme la manutention, le stockage,... sont devenus des facteurs décisifs d'implantation. La question de la distance physique pour la localisation des activités disparaît au profit des distances-temps et des distances-coûts, ce ne sont plus les infrastructures de transport qui sont déterminantes mais les services qui y sont associés. Les services logistiques sont devenus des atouts majeurs dans le choix des implantations (Hesse M.& Rodrigue J.-P., 2004).

Un schéma commence à s'organiser en Europe : la distribution de marchandises et le secteur de l'assemblage industriel s'organisent en pôles couvrant des aires d'environ 10 millions d'habitants et d'environ 300 kilomètres de rayon. Les pôles sont reliés entre eux par des services de navigation ou des services ferroviaires qui assurent une grande partie des transports "inter pôles", regroupés sur des plates-formes logistiques, tandis que les transports dans les aires d'influence des pôles se font par camion (Région Wallonne, 1998). Les fournisseurs immobiliers, promoteurs, investisseurs et pouvoirs publics jouent alors un rôle primordial dans la structuration de l'offre logistique et son organisation spatiale (Savy, 2006).

Les entreprises actives dans la logistique et le transport se concentrent dans les parcs industriels et logistiques, grâce aux différents avantages qu'ils présentent : disponibilité de terrains et possibilité d'extensions, accès aisé, situation au sein du marché, prix des terrains (Avendaño Moreno, 2005). L'implantation de ces parcs est devenue une condition nécessaire au développement de services logistiques ; or ces derniers sont de plus en plus recherchés par les entreprises traditionnelles qui sous-traitent la gestion de leur chaîne de distribution et d'approvisionnement. La localisation des parcs logistiques conditionne donc une grande partie de l'activité industrielle actuelle et devient une question de stratégie économique et politique. Les implantations logistiques mettent en concurrence les territoires.

L'économie de la logistique

La logistique est un secteur économique en développement et créateur d'emplois. Elle assure de plus l'efficacité d'autres activités qui y font appel, par des gains de productivité et donc de compétitivité via une meilleure efficacité de fonctionnement.

Mesurer l'emploi du secteur logistique reste compliqué, car il est repris dans différentes branches d'activités : transport, services aux entreprises, entreposage, emballage,... La logistique n'existe pas dans les statistiques. On estime qu'elle représente environ 10% de l'emploi total en Europe.

La logistique présente l'avantage d'être une activité relativement « Labour Intensive » et qu'elle est peu sensible aux délocalisations. De plus, à côté des ouvriers, elle emploie également beaucoup de personnel qualifié pour la gestion de la chaîne et de l'information (Savy, 2006).

Pour la localisation des activités, la logistique représente un double enjeu, son implantation elle-même et son influence sur la localisation d'autres entreprises. En effet, on assiste actuellement à une polarisation spatiale et technique des activités, pour générer des économies d'échelle. Dans ce cadre, un bon réseau logistique est primordial pour qu'une région soit attrayante pour les investisseurs.

Les infrastructures logistiques sont susceptibles de capter les flux de transit et de générer de l'emploi et de la valeur ajoutée, ce qui les rend intéressantes aussi pour les pouvoirs publics régionaux ou locaux, qui intègrent souvent la logistique dans leur politique d'aménagement du territoire. L'installation de plates-formes logistiques devient une question politique, les décideurs y voient une possibilité de développement intéressante. L'activité logistique semble peu polluante, « moderne », créatrice d'emploi de qualité.

En outre, les politiques de valorisation de la logistique peuvent viser des effets indirects:

- l'organisation de l'espace ;
- la vitalité du tissu économique local ;
- l'attraction de localisations nouvelles ;
- la réorganisation des flux de transport en tenant compte du développement durable.

Cet attrait important pour la logistique peut entraîner la réalisation de projets trop nombreux, mal conçus, mal implantés. Il faudrait donc, avant d'installer de telles infrastructures, réaliser des plans d'aménagement cohérents, tenant compte des besoins des infrastructures existantes, et faire un arbitrage entre les avantages et inconvénients (Savy, 2006).

De tels plans existent dans de nombreuses régions européennes (Stratec, 2004), notamment dans le Pas-de-Calais, en Alsace, en Flandre, ainsi qu'à l'échelle nationale, en France, en Allemagne et aux Pays-Bas.

Les acteurs du secteur logistique (Dumont-Fouya & Feve, 2001 et Wackermann, 2005)

Les entreprises actives dans le secteur logistique sont appelées prestataires logistiques, elles peuvent couvrir tout ou seulement une partie de la gamme des opérations logistiques.

Les acteurs de l'économie logistique se sont développés avec la complexification des activités logistiques. Parmi les acteurs directs, en plus des clients (industriels, distributeurs ou entreprises du secteur des services), six types d'intervenants peuvent être identifiés :

Les entreprises de transport ou d'entreposage ou 1PL (first Party Logistics Providers)

Entreprises actives uniquement dans une branche : le transport ou l'entreposage de marchandises. Elles tendent à se transformer pour offrir plus de services, en devenant par exemple des opérateurs de base (Tractebel, 2004).

Les opérateurs de base ou 2PL (Second Party logistics Providers)

Petites entreprises de transport et de manutention aux capacités d'investissement limitées pour des infrastructures logistiques et qui emploient un nombre limité de salariés.

Les prestataires logistiques ou 3PL

Prestataires logistiques classiques. Ils prennent en charge pour le compte de leurs clients l'exécution de leurs opérations logistiques physiques, transport, entreposage. Leur système de gestion est limité au suivi de leur activité.

Les intégrateurs de système ou 4 PL

Ils gèrent toute la chaîne logistique grâce à la bonne maîtrise des systèmes d'information et d'aide à la décision. Ils trouvent la meilleure solution opérationnelle auprès des prestataires logistiques (3PL) et des opérateurs de base (2PL). Ils intègrent les opérations de divers sous-

traitants (transport, manutention,...) et gèrent leurs activités en assurant le passage de l'information.

Les fournisseurs de modules « Supply Chain Management (SCM) » ou 5PL

Ce sont des acteurs du domaine des systèmes d'information. Ils prennent en charge la fourniture de modules de base nécessaires au pilotage de la chaîne logistique (module de prévision, module de gestion de l'entrepôt, module des tournées de livraison...) pour le compte des donneurs d'ordre.

Les cabinets de conseil

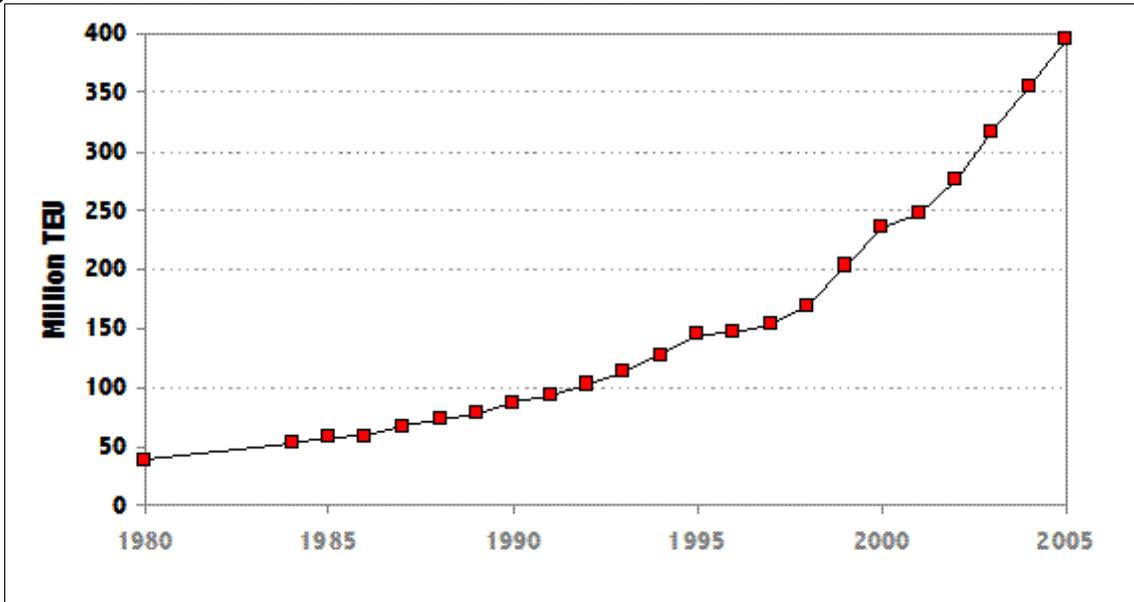
Ils sont très actifs dans la conception des systèmes logistiques et dans l'aide qu'ils apportent à l'intégration de la logistique moderne dans les entreprises.

L'utilisation des containers

Dans le cadre du développement rapide des flux internationaux, il a été nécessaire de standardiser les unités de transport pour réduire les coûts, faciliter leur stockage et accélérer leur manutention. La réponse a été le développement du transport par containers, boîtes de métal facilement empilables, manœuvrables dans les ports, pouvant passer des bateaux porte-conteneurs sur des trains, des péniches ou des camions, et inversement, sans difficulté. La taille de ces containers est standardisée : 20 ou 40 pieds (6 ou 12 mètres) de long, 2,5 mètres de haut et de large. On comptabilise de plus en plus le trafic des sites logistiques, grands ports, plates-formes de transbordement, en comptant le nombre de containers : on parle alors d'Equivalents Vingt Pieds (EVP) ou twenty-foot equivalent unit (TEU) en anglais. Le poids d'un container EVP est évalué à environ dix ou onze tonnes (Port of Rotterdam, 2004).

Le trafic mondial de containers a octuplé depuis 1980, aujourd'hui le transport par container représente 80% de la valeur totale des marchandises transportées par voie maritime (Touret, 2007) et une très forte croissance est attendue pour les années à venir (Stratec, 2004). Le remplissage de ces containers est appelé empotage, l'opération inverse est le dépotage.

Figure 3 : l'évolution du trafic maritime mondial de containers

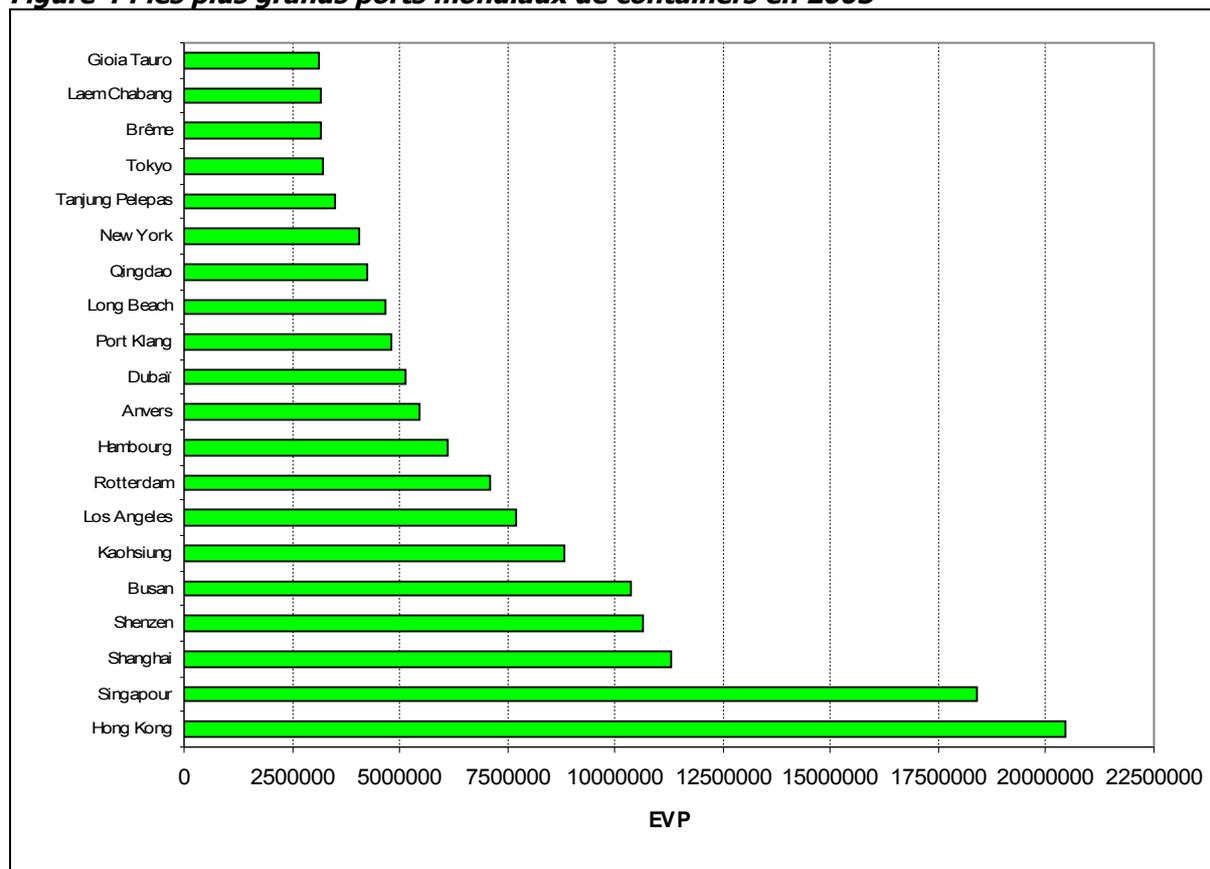


Sources : Drewry Shipping Consultants, www.drewry.co.uk

Les grands ports mondiaux doivent continuellement réaménager leurs terminaux pour accueillir des navires toujours plus grands, pouvant actuellement transporter jusqu'à 12 000 containers, ces terminaux se transforment en énormes zones de stockage.

La figure 4, représentant le trafic des vingt plus grands ports mondiaux de containers est exemplaire de l'organisation économique actuelle. D'une part on retrouve plusieurs grands terminaux sur chacun des continents au centre de l'économie mondiale, Amérique du Nord, Europe, Asie orientale, alors que l'Afrique et l'Amérique latine, à la périphérie du système économique, sont absentes du classement. D'autre part, les six premières places et onze des vingt premières places sont occupées par des ports asiatiques. Ils exportent la production de cette région, devenue le centre manufacturier mondial. Les navires partant de ces ports se dirigent vers les grands terminaux européens et nord-américains qui occupent le reste du classement et qui desservent les centres de consommation occidentaux.

Figure 4 : les plus grands ports mondiaux de containers en 2003



Source: Wackerman (2005)

À une échelle inférieure aux containers, les palettes sont également une unité standard de transport et de manutention. Elles sont aisément transportables dans les containers, les camions, les avions et facilement traitables et stockables en entrepôts, leur utilisation s'est donc également généralisée dans la chaîne logistique.

2. La problématique : l'impact environnemental du développement de la logistique

La logistique est un secteur économique en plein développement en Europe et de nombreuses politiques, régionales ou nationales, misent sur ce secteur pour développer ou reconverter l'économie de leurs territoires. Parallèlement, la problématique du transport et de la minimisation de ses impacts, sociaux et environnementaux est une préoccupation centrale de l'Union Européenne et des Etats membres. L'identification des implications environnementales du développement de la logistique et l'évaluation des impacts des politiques en la matière sont donc des questions d'actualité.

Dans un premier temps, après avoir introduit et défini la notion de logistique, je mettrai en évidence les **impacts environnementaux « théoriques » de la logistique** et je construirai un modèle DPSIR (Driving forces, Pressures, State, Impact, Response) pour synthétiser la question.

Ensuite, j'identifierai les **enjeux économiques et environnementaux du développement de la logistique en Europe**, et particulièrement dans le nord-ouest du continent. Je détaillerai les **politiques** nationales et de l'Union Européenne relatives à la logistique et j'en évaluerai les **impacts environnementaux**.

Enfin, j'**étudierai le cas de la région liégeoise** afin d'analyser la problématique à une échelle plus fine, celle d'une région urbaine,. Je mettrai en évidence les différents outils, acteurs, enjeux et impacts environnementaux du développement de la logistique dans cette région exemplaire en Wallonie. J'analyserai également les projets futurs envisagés dans la région et leurs répercussions possibles. J'y appliquerai également un modèle DPSIR.

Cette structure permettra de poser la problématique, l'impact environnemental du développement de la logistique, à plusieurs échelles, d'identifier les problèmes clés et les interactions entre ces niveaux. En partant d'une étude théorique et politique des impacts, on arrivera à l'étude de cas plus concrets.

Pour répondre à cette problématique, mes sources seront diverses : articles scientifiques, rapports, études d'incidences, études d'opportunité économiques,... Ces documents doivent être utilisés de manière critique. J'aurai également à ma disposition une base de données des sites logistiques en Europe du nord-ouest, construite dans le cadre de mes recherches doctorales et que j'exploiterai à différents stades de l'étude. Enfin, je mettrai en oeuvre différentes méthodes étudiées lors du Master en Environnement, telles que les études DPSIR, les études d'incidences, l'analyse socio-économique et politique des questions environnementales. J'utiliserai régulièrement la représentation cartographique, méthode efficace pour expliquer les enjeux logistiques présents en Europe et en Wallonie.

La logistique et ses impacts environnementaux ont déjà été régulièrement étudiés ; en utilisant diverses sources de façon critique et en ajoutant des éléments statistiques et cartographiques, ce mémoire sera un état des lieux le plus complet et synthétique possible de la question des impacts environnementaux du développement de la logistique.

3.Les impacts environnementaux de la logistique

Dans cette première partie, les différents impacts environnementaux de la logistique seront identifiés et expliqués. Les principaux impacts se situant dans le secteur des transports seront analysés en premier lieu. Ensuite les solutions que peuvent apporter la logistique seront présentées. Enfin la question des impacts environnementaux des infrastructures logistiques sera abordée et les solutions proposées seront commentées.

Les impacts environnementaux des transports

Les impacts environnementaux les plus aigus liés au développement de la logistique se situent dans le secteur des transports.

Avec la mondialisation de l'économie, les transports ont souvent été considérés comme un secteur connaissant une croissance illimitée, le bien-être était associé à la hausse de la mobilité jusque dans les années 1980. Cette situation a évolué avec la prise de conscience des impacts environnementaux du transport (Wackermann, 2005). L'augmentation continue

de la demande de transport peut nuire à l'économie elle-même par les contre-productivités (congestion, par exemple) et les nuisances qu'elle génère.

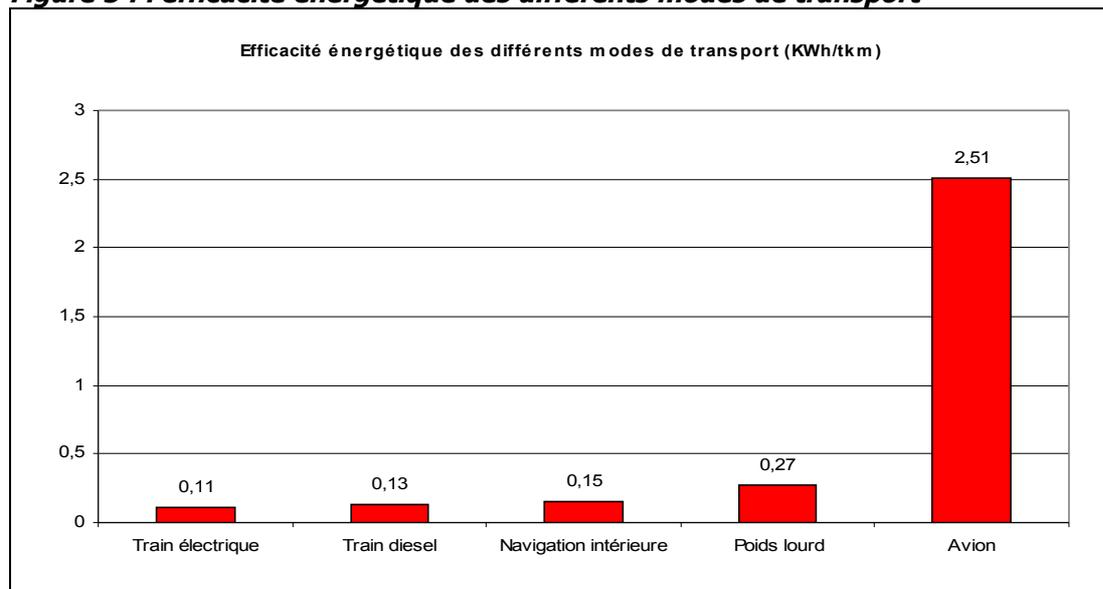
Le transport de marchandises crée différentes pressions sur l'environnement: consommation d'énergie, émissions de polluants, nuisances sonores, impact des infrastructures sur le territoire et les écosystèmes. Ces impacts ont aussi des effets sur la santé humaine: maladies liées rejets de polluants atmosphériques, stress dû au bruit,... L'évolution non durable du transport a aussi des impacts financiers, elle entraîne des coûts élevés pour la collectivité, pour l'entretien des infrastructures, la réparation des dommages, la congestion de l'activité économique (Région wallonne, 2007).

Consommation d'énergie

Le transport représente une part importante de la consommation totale d'énergie finale, environ 25% en Europe et environ 15% dans le monde (Commission Européenne, 2006(2)). Ce graphique illustre les différences entre les bilans énergétiques des différents modes de transport, en comparant le nombre de kilowatts nécessaires pour transporter une tonne sur un kilomètre. L'avion est assurément le mode le plus énergivore. C'est pour cette raison, et à cause du coût que cela entraîne et de sa faible capacité de transport, qu'il est limité au transport express de colis légers.

Au niveau des transports terrestres, le transport routier consomme près du double de la navigation intérieure et plus du double du transport ferroviaire.

Figure 5 : l'efficacité énergétique des différents modes de transport



sources :

Vlaams milieumaatschappij (2006)

Emissions de polluants

Le transport émet divers polluants, surtout des polluants gazeux, suite à la combustion de carburant. Les principaux polluants atmosphériques sont:

- les particules, qui sont cancérigènes pour l'homme et sont produites par la combustion de combustibles fossiles, particulièrement les composés lourds, fuel, Diesel, Kérosène,...
- les gaz à effet de serre, CO_2 , CH_4 , N_2O , O_3 , halocarbones, SF_3 ,... qui absorbent le rayonnement infrarouge du soleil, c'est-à-dire la chaleur, dans l'atmosphère et contribuent à augmenter la température et à modifier le climat du globe. Ils sont en

grande majorité produits par la combustion de combustibles fossiles, notamment dans les transports ;

- les gaz acidifiants, SO_2 , NO_x , qui acidifient l'atmosphère et les précipitations, ce qui provoque des dégradations à l'environnement, aux constructions et à la santé humaine. Ils sont produits par la combustion de combustibles fossiles, surtout le charbon et les composés pétroliers lourds ;

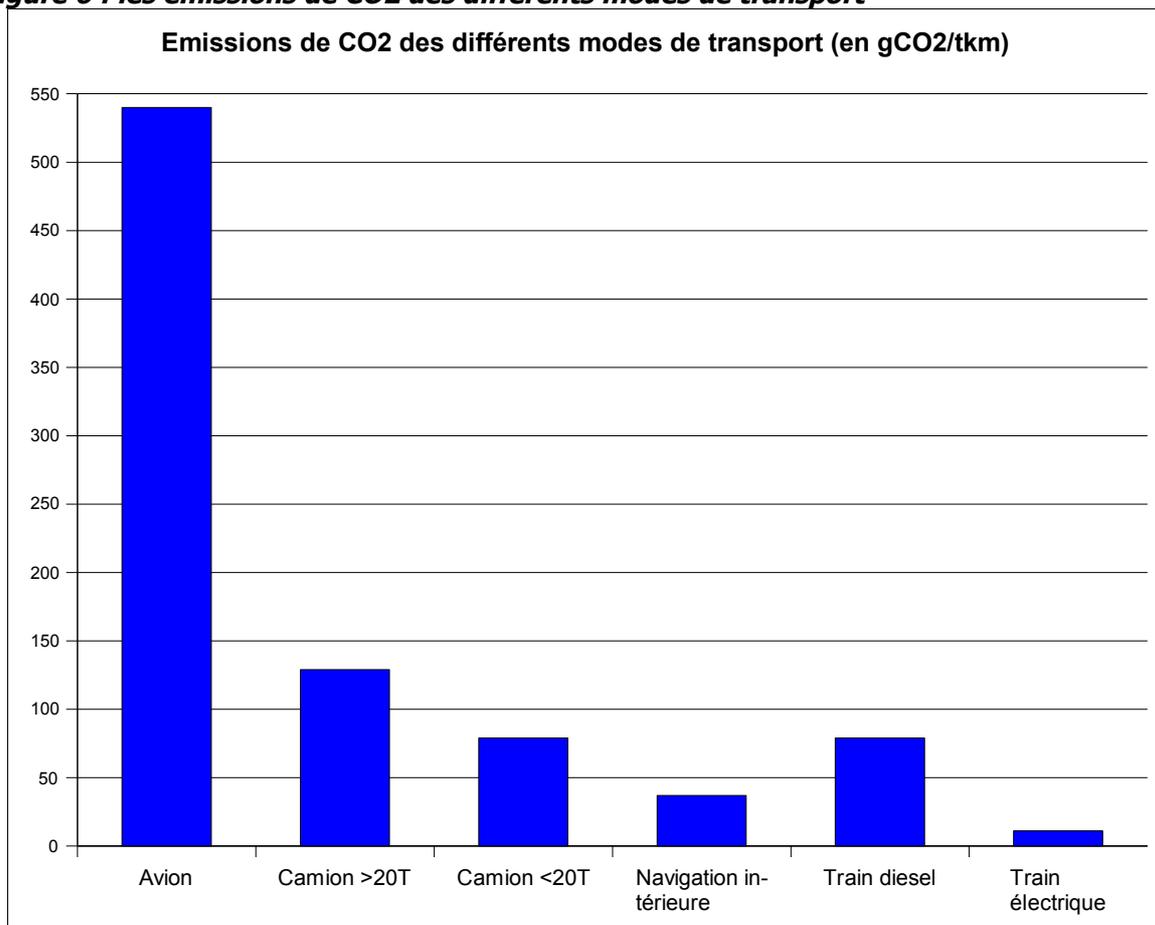
- les précurseurs de l'ozone troposphérique, les oxydes d'azote et composés organiques volatils (COV) produits de la combustion de carburant dans l'air et qui peuvent réagir avec le rayonnement solaire ultraviolet pour former de l'ozone dans la troposphère. Ce gaz est irritant pour l'homme et dégrade l'état de santé des forêts, il participe aussi à l'effet de serre.

Au niveau mondial, la principale préoccupation concerne les gaz à effet de serre, dont les émissions sont en forte hausse et dont la maîtrise sera l'un des défis de ce siècle. La demande de transport est en hausse rapide et la tendance va continuer dans les 30 prochaines années. Ce secteur sera l'un de ceux dont la diminution des effets de gaz à effet de serre sera la plus ardue. Les développements technologiques ont permis de réduire les émissions de certains polluants, tels les précurseurs d'ozone et les émissions de substances acidifiantes, mais le problème des émissions de CO_2 reste entier (Ziehms, 2004).

Le transport passager et marchandises est aujourd'hui responsable d'environ 15% des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GIEC 2000).

Au niveau du transport de marchandises, le déséquilibre entre les efficacités énergétiques des différents modes se répercute sur les émissions de polluants (figure 6). Les émissions de CO_2 par tonnes transportées sont beaucoup plus importantes pour l'avion que pour les autres modes. Les poids lourds et les trains diesel sont les suivants. Les transports les plus propres sont la navigation et le train à traction électrique (bien que ce dernier dépende des sources de production de l'électricité. Les chiffres de l'ADEME tiennent compte de la production électrique française, majoritairement nucléaire, qui émet peu de CO_2 par KW produit).

Figure 6 : les émissions de CO2 des différents modes de transport



Sources: Mocheoine (2006)

Du fait du déséquilibre entre l'utilisation des différents modes de transport en faveur du transport routier, le GIEC estime que ce dernier est responsable d'environ 80% des émissions de gaz à effet de serre du secteur. En Europe, cette proportion s'élève à plus de 90% (Commission Européenne, 2001).

La réduction des émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports passe soit par une baisse de la demande de transport, ce qui paraît difficile à atteindre actuellement, ou par un report d'une partie des flux routiers et aériens vers des modes moins polluants.

D'autres rejets polluants dus aux transports existent:

- des rejets aqueux: hydrocarbures percolant des voies routières en s'échappant des moteurs ou rejetés dans les cours d'eau par les bateaux suite à des fuites ; sels de déneigement se mélangeant à la pluie ; pesticides servant à traiter les bas côtés des routes et des voies de chemin de fer, produits de traitement des traverses de chemin de fer,... Ces polluants étant diffus, ils sont très difficilement récupérables et traitables ;
- des déchets: déchets de construction/destruction d'infrastructures de transport ; fluides moteurs et batteries usagés ; matériels de transports usagés ; boues de dragage des voies d'eau,... Ces déchets sont souvent nocifs et doivent faire l'objet de recyclage ou de traitement pour réduire les risques pour l'environnement.

Nuisances sonores

Un autre aspect des impacts environnementaux liés au transport est la question des nuisances sonores, problématique complexe du fait de la subjectivité de la notion de bruit.

En effet, la question du bruit se rapporte à différentes notions, celle, objective, du son, phénomène physique, émission d'une onde acoustique perceptible par l'oreille humaine. Le bruit est aussi une notion subjective, liée à la perception du son par l'oreille humaine. On parle de bruit ou de nuisance sonore lorsque cette perception devient désagréable ou gênante, et qu'elle nuit à la santé (Région Wallonne, 2007).

Le bruit provient principalement du transport, des activités industrielles, de construction, des activités de loisirs bruyantes,... Il peut provoquer de la nervosité, des troubles du sommeil et des problèmes de communication pour les personnes exposées. Il entraîne aussi une nuisance pour les milieux naturels et la faune qui y sont soumis, tels que des troubles du sommeil et du stress (Quinet, 2001).

Suite notamment à l'augmentation des transports, la population exposée au bruit augmente régulièrement. Selon une étude de l'ADEME, les bruits liés au transport sont dus pour 68% au transport routier, pour 20% au transport aérien et pour 12% au transport ferroviaire (ADEME, 2006).

Le bruit généré par le transport routier provient de diverses sources et varie en fonction de la vitesse. En dessous de 50km/h, il provient principalement du moteur, au-dessus, c'est le bruit des pneus qui est dominant. Les freinages constituent aussi une source de bruit importante (Région Wallonne, 2007). Les poids lourds peuvent aussi générer des vibrations dans les bâtiments situés à proximité des axes routiers. Plusieurs solutions existent pour réduire les nuisances sonores le long des routes et autoroutes : installation de ralentisseurs en ville, de revêtements silencieux ou de murs antibruit.

Le transport aérien est une source importante de nuisances sonores, qui se concentrent autour des aéroports, dans les axes de passages des avions. Elles peuvent y être très intenses, entre 80 et 90 décibels, et rendre ces lieux inhabitables (Detiffe, 2005). Le transport aérien de fret express, dont les vols se concentrent la nuit, est une source problématique de bruit pour les riverains, ce qui pousse de nombreux aéroports à interdire les vols nocturnes. Dans les aéroports acceptant ces vols, servant de hubs, centres de distribution pour les entreprises de courrier express aérien, les améliorations technologiques des avions ne suffisent pas à atténuer les nuisances et des mesures doivent être prises par les pouvoirs publics: interdiction des avions anciens et bruyants, rachat et expropriation des habitations, isolation des logements,... ce qui entraîne des coûts supportés par la société s'ils ne sont pas répercutés sur les opérateurs aériens.

Le transport ferroviaire est aussi une source de bruit, particulièrement lors du passage nocturne de trains de marchandises, plus longs et plus lourds que les trains de voyageurs. Les nuisances sonores sont l'un des aspects les plus importants des impacts environnementaux du rail, bien qu'il reste de loin moins problématique que celui généré par la route et le transport aérien. C'est également une source de vibrations pour les bâtiments situés à proximité des voies (Fodiman, 2004).

Congestion

L'augmentation du trafic génère une autre externalité négative, la congestion des réseaux de transport. C'est un problème croissant qui concerne les grands axes de transports, les zones urbaines, les zones portuaires et aéroportuaires, c'est-à-dire les zones où les volumes d'échanges sont les plus importants. Les modes de transports les plus touchés sont le transport routier et aérien, mais certaines lignes ferroviaires desservant les ports peuvent aussi être concernées (CEMT, 2007).

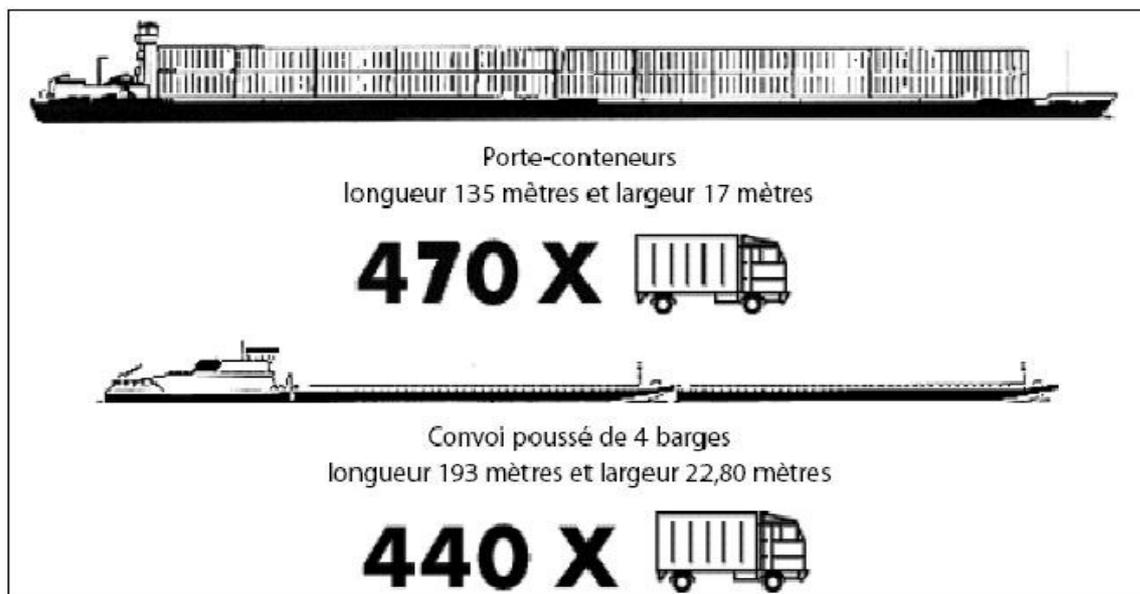
Les conséquences environnementales de la congestion sont difficiles à estimer : sur la route, les véhicules roulent plus lentement, leurs émissions sont donc plus faibles, mais ils roulent plus longtemps, et, s'ils sont immobilisés totalement, ils consomment inutilement du carburant.

Pour le transport aérien, la congestion des aéroports provoque une consommation accrue de kérosène, car les avions doivent attendre au sol et à l'approche des aéroports, respectivement pour décoller et atterrir. En Europe, on estime que la congestion représente une surconsommation de 6% de kérosène (Commission Européenne, 2001).

Les solutions pour limiter cette congestion sont un report du trafic vers des modes de transport moins congestionnés, par exemple la voie d'eau. La figure suivante illustre cette solution, une péniche ou un convoi poussé de barges peuvent remplacer à eux seuls des centaines de camions. Une étude allemande estime qu'une péniche de 4000 tonnes remplace 110 wagons de chemins de fer et 220 camions (CNT, 2005). Les modes alternatifs à la route et à l'air ont le second avantage d'être beaucoup moins polluants.

La construction de nouvelles infrastructures et l'agrandissement de celles qui existent n'est qu'une solution partielle et à court terme car l'augmentation de capacité sera suivie d'une hausse du trafic et le problème de congestion réapparaîtra, plus tard ou ailleurs. Le développement du réseau devrait donc se limiter aux maillons manquant du réseau, aux goulets d'étranglements et pas à des extensions importantes.

Figure 7 : le nombre de camions que remplace une péniche



sources : Commission Européenne (2001)

Infrastructures

Le développement du transport nécessite des infrastructures: Le transport routier a besoin d'(auto)routes, de parkings ; le chemin de fer a besoin de voies, de gares, de zones de triages ; le transport fluvial nécessite des voies d'eau aménagées, des zones portuaires ; le transport aérien s'organise autour des aéroports.

Ces infrastructures ont différents impacts environnementaux (Bruinsma et al., 2002):

- Elles consomment de l'espace, entraînent une hausse de l'urbanisation, une artificialisation des terres au détriment des espaces naturels.

-Le bétonnage des sols provoque une hausse du ruissellement des eaux et empêche leur infiltration dans le sol ce qui augmente les risques de d'inondation, de coulées de boues et réduit le renouvellement des eaux souterraines. De plus ces eaux peuvent être chargées de polluants comme on l'a vu précédemment.

-La construction d'infrastructures linéaires, routes, canaux, voies de chemin de fer, morcelle les espaces naturels si des passages ne sont pas aménagés pour la faune, et des zones peuvent être isolées les unes des autres.

-Le paysage est aussi affecté par les infrastructures de transport, elles créent des coupures et peuvent déstructurer les espaces traversés.

-L'éclairage des voies routières, des aéroports perturbent aussi le territoire ainsi que la faune et la flore locale.

Pour atténuer les effets négatifs du transport, diverses infrastructures peuvent être nécessaires, murs anti-bruits pour réduire les nuisances sonores, talus ou rangées de végétation pour atténuer les nuisances visuelles et sonores des routes ou autoroutes. Ces dernières peuvent avoir des effets environnementaux positifs, la végétation le long des routes et des voies de chemin de fer pouvant servir de couloir pour la faune et la flore, mais elles sont coûteuses, souvent à charge de la collectivité, et elles barrent la vue des riverains.

L'évaluation environnementale par les coûts externes

Pour rendre ces différentes nuisances comparables entre elles et entre modes de transport, il est nécessaire d'avoir une unité commune. Une méthode existe, celle de l'évaluation des coûts externes, c'est-à-dire les coûts occasionnés à la société par les effets négatifs des transports. On évalue les coûts de destruction et/ou de réparation engendrés par les différentes externalités, impacts négatifs, sur l'environnement et la société.

Le tableau suivant illustre cette évaluation des coûts externes par mode de transport et par externalité. Trois évaluations ont été prises en compte, une du VITO (Vlaamse instelling voor technologisch Onderzoek, institut flamand pour la recherche technologique), une autre de l'Union Européenne et une troisième étude d'un institut allemand spécialisé en transport (Planco). Ces trois études datent de 2000 et comparent le transport de fret terrestre par poids lourds par navigation intérieure et par train. Même si des variations existent entre les chiffres, les résultats globaux restent proches : les poids lourds sont ceux qui génèrent le plus d'externalités négatives, suivis par le train et la navigation intérieure. Les deux chiffres pour les coûts des émissions du transport ferroviaire dans l'étude « VITO » correspondent pour la plus basse au transport ferré à traction électrique et pour la plus haute à la traction diesel, plus polluante.

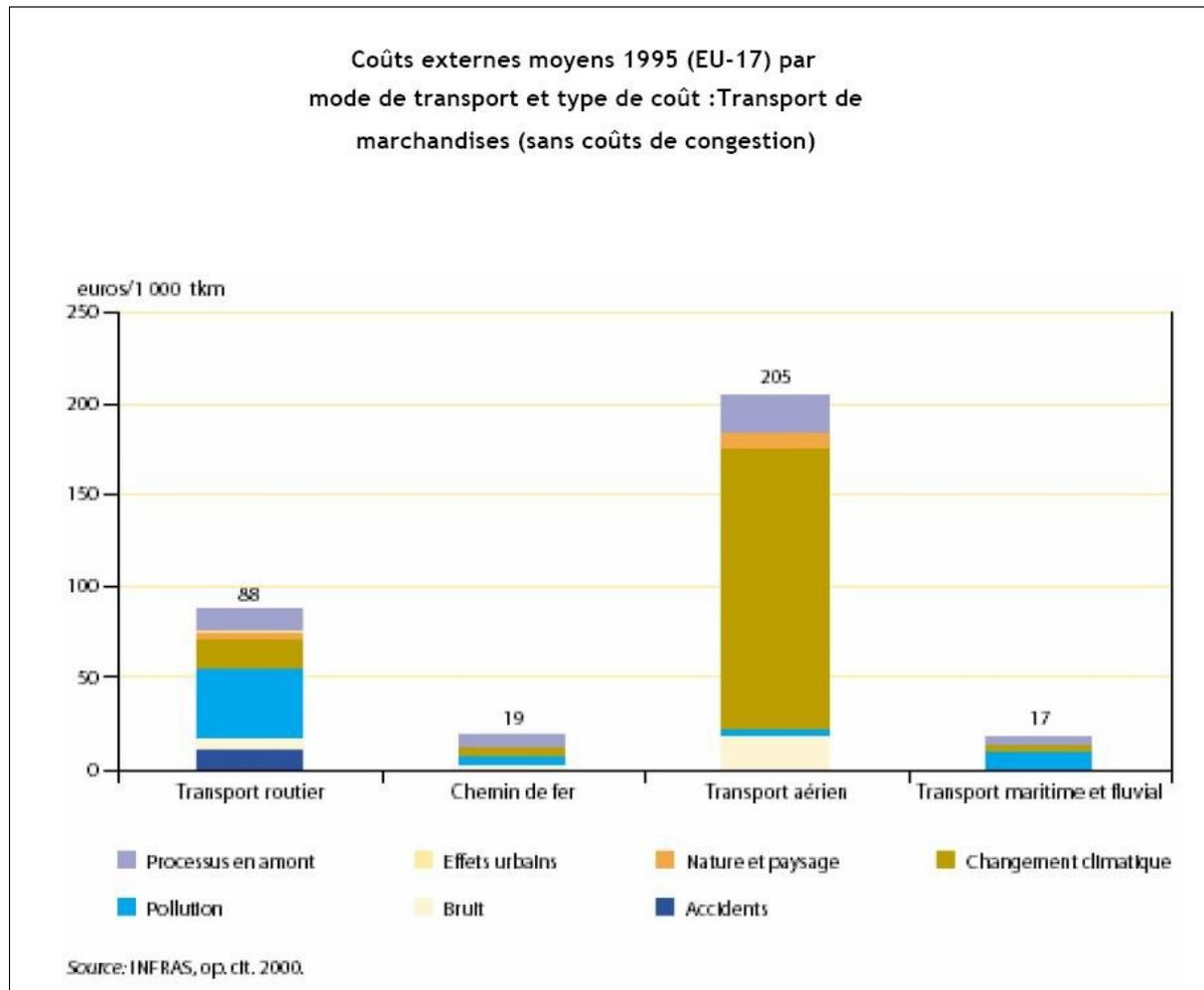
Figure 8 : coûts externes du transport, en Euro/1000 tonnes km

Externalités	Poids-lourds			Navigation			Train		
	Vito	UE	Planco	Vito	UE	Planco	Vito	UE	Planco
Accidents	22,8	5,4	37,8	0,1	0,0	0,3	1,6	1,5	2,3
Bruits	4,4	2,1	7,4	0,1	0,0	0,0	2,8	3,5	12,7
Emissions	9,1	8,7	29,1	5,4	3,0	4,2	0,4-9,46	4,3	3,5
Congestion	5,4	5,5	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Infrastructures	1,9	2,5	0,0	0,7	1,0	0,0	0,2	2,9	0,0
Occupation de l'espace			1,3			0,0			0,4
Pollution du sol et de l'eau			8,6			0,0			0,0
Total	43,6	24,2	85,4	6,3	4,0	4,5	5->14	12,4	18,9

Sources : Promotie binnenvaart Vlaanderen (2004)

Pour comparer ces trois modes terrestres au transport aérien, la figure suivante présente une étude réalisée par l'Union Européenne en 1995. Le transport aérien se démarque des trois autres par des coûts externes nettement supérieurs. Les unités sont les mêmes que pour le tableau précédent. Les différences de valeurs pour les modes routiers, ferroviaires et fluviaux avec ce tableau sont dues à des méthodes d'évaluation variables, tandis que les différences relatives entre les modes restent semblables.

Figure 9 : coûts externes moyens par mode de transport et par type de coût en 1995



sources: Ziehms (2004)

Ces tableaux résument les impacts identifiés plus hauts avec, du mode de transport le plus polluant au mode ayant le moins d'impact:

-Le transport aérien est le plus polluant, surtout du fait de sa forte consommation d'énergie, donc des rejets de gaz à effets de serre, et du bruit qu'il génère. Les infrastructures nécessaires, les aéroports, ont aussi des impacts locaux très marqués sur le paysage et surtout sur les populations avoisinantes qui sont soumises aux nuisances sonores.

-Le transport routier est le plus polluant des transports terrestres. Il consomme plus d'énergie, produit plus de rejets polluants gazeux et aqueux, génère de la congestion et des accidents, produit du bruit, et demande plus d'infrastructures que le rail et la voie navigable.

-Le chemin de fer est dans une situation intermédiaire. Il est une source de bruit, ses émissions dépendent du type de traction choisi, les trains diesels étant les plus polluants. Il demande aussi plus d'infrastructures que la voie navigable.

-Le transport fluvial est le moins polluant des quatre modes. Il consomme peu d'énergie, ne génère pas de congestion et très peu de bruit. Les infrastructures nécessaires sont peu importantes et peuvent s'intégrer dans le paysage.

Actuellement, la route est de loin le mode le plus utilisé pour le transport terrestre de marchandises. Ses avantages économiques sont nombreux, flexibilité, faible coût d'investissement, rapidité, faible coût d'utilisation. Les transports fluviaux et ferroviaires sont en retrait. Ils sont plus chers, moins flexibles dans leur utilisation actuelle, et les infrastructures sont plus vétustes... Cette situation est liée en partie à la non internalisation des coûts environnementaux : ceux-ci sont le plus souvent à charge de la société, mais si ces coûts étaient supportés par les transporteurs, la route perdrait son avantage compétitif (CNT, 2005). Le transport aérien connaît une forte croissance liée au développement rapide des services de messagerie express et au coût relativement faible du kérosène, qui n'est pas taxé.

Suite à ce déséquilibre entre les modes de transports, les nuisances générées sont en hausse, les émissions de gaz à effet de serre sont problématiques, les nuisances sonores gênent une grande partie de la population, la congestion s'étend, les paysages sont dénaturés. Cette situation a des impacts économiques, indemnisation des populations touchées, coût croissant des pertes de temps suite à la congestion des réseaux de transport, soins de santé pour les malades de la pollution. Le transport routier devient victime de son succès. La recherche de solutions est une préoccupation croissante, on tente de développer le transport multimodal, de trouver des moyens pour découpler la croissance économique et celle du transport. Le développement de la logistique pourrait résoudre une partie des problèmes grâce à la rationalisation des échanges et au développement du transport multimodal.

La logistique et le développement durable du transport

À partir des années 80, les professionnels du transport et de la logistique ont intégré dans leur stratégie la notion de développement durable. Il implique une remise en question des politiques de développement, en remettant en cause les organisations spatiales des activités pour s'orienter vers des circuits plus économes en transport. Il faut aussi s'intéresser à la relation entre la demande en transport et la croissance économique.

Le découplage du transport et de la croissance économique

Un lien est souvent établi entre la croissance économique et le transport, en mettant en évidence les effets d'entraînement de ce dernier sur l'activité, ce qui permet de justifier les politiques en matières d'infrastructures de transport. Mais cette vision tend à se modifier suite à la croissance rapide des externalités négatives du transport. On parle de découplage entre la croissance économique et la demande de transport de marchandises. Cette notion de découplage a deux aspects (Wackermann, 2005):

Le découplage absolu: son objectif est d'optimiser et de diminuer la demande de transport en modifiant les stratégies d'implantation spatiale des chaînes de production et de

distribution. On intervient sur les processus qui génèrent les flux de transports en modifiant les implantations et l'organisation industrielle des entreprises, le but final est de transporter moins.

Le découplage relatif: Il n'y a pas d'intervention sur les volumes transportés, on utilise plutôt le transfert modal de la route vers la voie d'eau et/ou le rail pour réduire l'impact du transport sur l'environnement à volume de transport égal. On transporte autrement.

Le développement des activités logistiques peut être une solution pour arriver à ce découplage. La logistique peut être une opportunité pour améliorer l'efficacité des différents modes de transport et de leur combinaison: grâce à une meilleure organisation de la chaîne de distribution, plus de marchandises peuvent être transportées par un plus faible nombre d'unité de transport, ce qui réduit d'autant les nuisances (Commission Européenne, 2006 (3)). De plus, les marchandises regroupées sont plus facilement transférables vers d'autres modes de transport que la route, comme le rail et la voie navigable, qui ont besoin de volumes importants pour être efficaces et compétitifs. L'implantation réfléchie des infrastructures logistiques, parcs, plates-formes multimodales, permet de structurer l'espace économique et la chaîne de production et d'arriver à un développement plus durable du transport.

Le transport multimodal

Le transport multimodal peut être défini comme l'acheminement de marchandises empruntant deux modes de transport différents ou plus. Dans le cadre du transport de marchandises au sein de la chaîne logistique, on utilise surtout un type particulier de transport multimodal, le transport intermodal ou combiné. Il s'agit du transport de marchandises par différents modes de transport successifs sans manutention des marchandises elles-mêmes lors des changements de mode. La marchandise doit donc être placée dans un contenant pouvant changer de mode de transport, c'est ce contenant qui sera manutentionné. Il pourra s'agir de container, de remorque de camion, de camion entier (Ziehms, 2004).

Il existe différents types de transport intermodal: (ADEME, 2006)

-le transport combiné rail-route: les marchandises chargées dans des containers ou des semi-remorques sont acheminées par route jusqu'à un terminal. Elles sont envoyées par le rail vers un terminal proche de leur destination et le trajet final se fait par la route. Le terminal de départ ou d'arrivée peut être situé dans un port maritime, le transport combiné est alors un prolongement de lignes maritimes utilisant des navires porte-conteneurs ;

-l'autoroute ferroviaire, appelée aussi route roulante : c'est un cas particulier du transport combiné rail-route ; sur une section d'autoroute, ou une traversée, les camions sont chargés, avec ou sans le tracteur (transport accompagné ou non accompagné), sur des wagons spéciaux. Ce système est particulièrement développé en Suisse, en Allemagne et en Autriche pour la traversée des Alpes (ADEME, 2006). Il existe aussi entre Anvers et Athus en Belgique, pour décharger une partie du trafic de poids lourds des autoroutes belges (TCA Athus, www.tca.be) ;

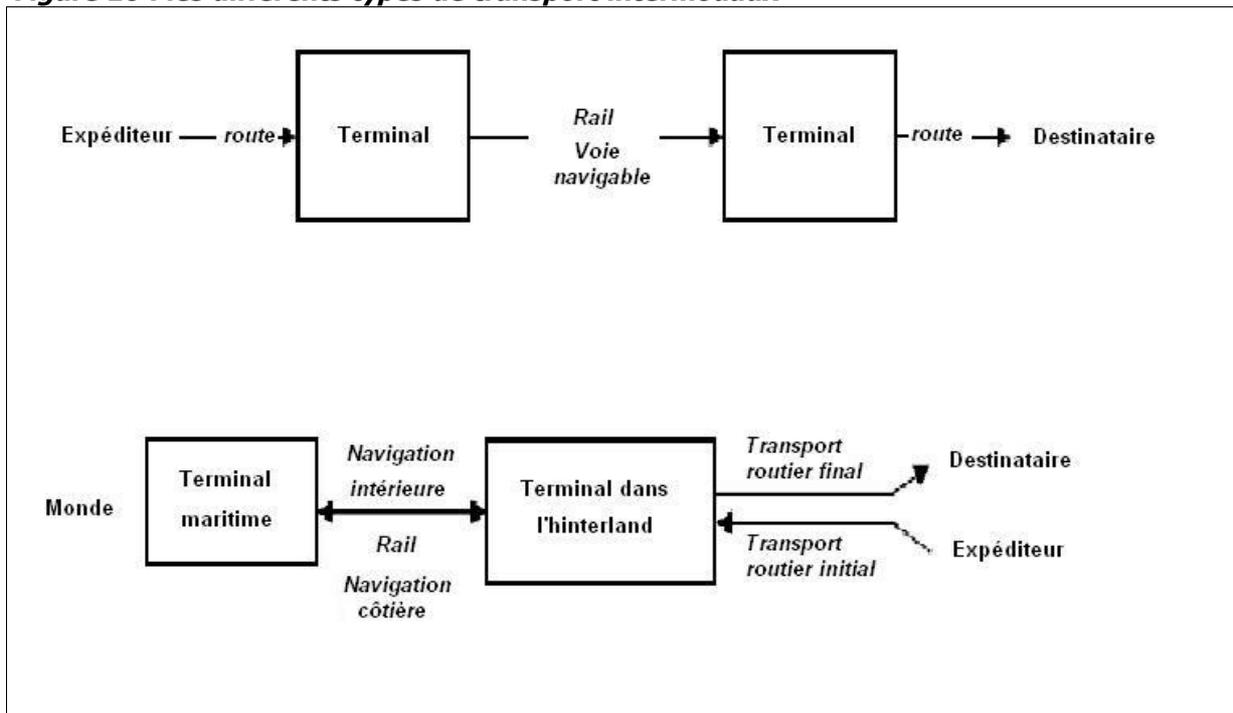
-le transport combiné fleuve route : le schéma le plus classique est le transfert par barge de containers maritimes par la voie fluviale entre un port maritime et un port intérieur. L'acheminement final ou initial se fait par la route ou parfois le rail. Ce type de transport combiné est peu utilisé pour les transferts entre deux terminaux intérieurs ;

-le cabotage maritime, ou transport maritime à courte distance, qui se présente sous deux formes:

- le chargement horizontal ou Ro-Ro (roll on – roll off), chargement de camions dans des navires permettant la traversée d'un bras de mer. Ce transfert peut s'organiser avec des camions entiers (accompagné) ou seulement les remorques (non accompagné). Il est très développé pour le transport entre les Îles britanniques et l'Europe continentale ;
- le chargement horizontal ou Lo-Lo (Lift on – Lift off), acheminement de containers maritimes entre les grands ports recevant les navires porte-conteneurs intercontinentaux et les autres ports. Cela sert d'alternative au transport routier, en prolongation des liaisons maritimes intercontinentales.

Ces différents types de transports intermodaux sont illustrés dans la figure suivante.

Figure 10 : les différents types de transport intermodaux



Sources: Macharis & Verbeke (2001)

Aujourd'hui on pense aussi à développer l'intermodalité entre l'air et le rail, via par exemple le développement de TGV fret. Des essais ont été réalisés avec succès, mais des problèmes subsistent, tels que la différence de vitesse entre les convois passagers et marchandises, le besoin de matériel roulant spécifique, la nécessité de fermer les lignes à grande vitesse au trafic pendant la nuit pour les entretenir et garantir leur sécurité, le poids important des trains de marchandises qui risque d'endommager les infrastructures,... Ce système verra sans doute le jour à moyen terme, lorsque des solutions auront été trouvées (Région Wallonne, 2000).

La multimodalité permet l'intégration du transport dans la chaîne logistique lorsque la marchandise change de mode, il y a de la gestion de stock et de flux, donc de la logistique. Le transport n'est plus seulement une activité de transit entre deux maillons de la chaîne logistique.

Le transport multimodal peut être une source de valeur ajoutée pour le transport, car il y a de la gestion de flux, de la logistique et pas seulement du transit, peu rémunérateur et très concurrentiel.

Il existe trois enjeux principaux pour les prestataires logistiques au développement du transport multimodal (Ziehms, 2004):

-l'enjeu social: nouveau type d'activité pour les chauffeurs routiers et les opérateurs de transport ;

-l'enjeu environnemental: réduction des impacts environnementaux du transport ;

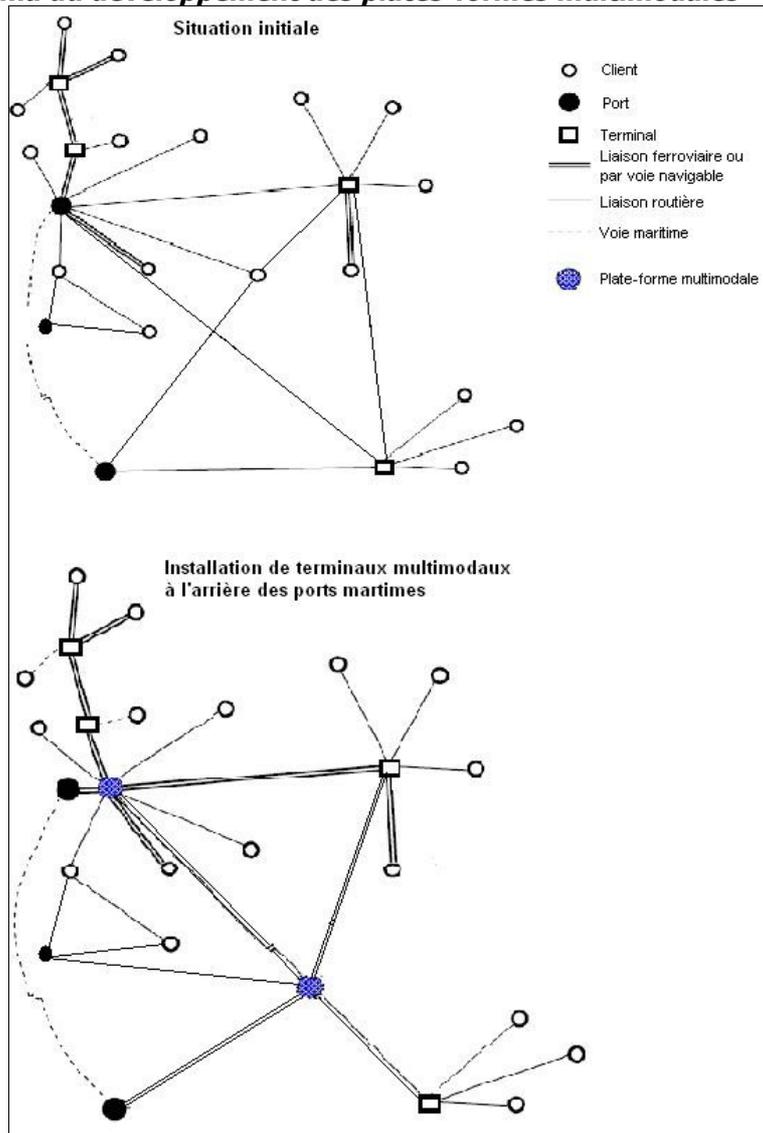
-l'enjeu économique: création d'emploi dans le transport multimodal, économie des coûts externes liés au transport routier.

La logistique moderne, avec des marchandises dont la demande est diversifiée et variable en volume et dans le temps, ainsi que les contraintes de la livraison *just in time* conduisent à la création de plates-formes qui servent de points nodaux aux flux de marchandises et d'information. Des flux importants se mettent en place entre ces points nodaux, ainsi qu'entre les grands terminaux portuaires et ces points, ce qui facilite la localisation des marchandises entre le terminal de départ et d'arrivée, ainsi que la gestion du temps de transport. On peut aisément gérer les stocks mobiles entre les plates-formes. Pour que ce schéma soit efficace, il faut que les liaisons entre nœuds logistiques soient les plus fiables possible, tout en offrant des prix compétitifs (Wackermann, 2005).

C'est à ce moment qu'intervient le transport intermodal, par rail ou voie d'eau. Il présente plusieurs avantages : il réduit les coûts et temps de manutention car il y a un seul contenant, un train ou un navire, et, s'il est efficacement organisé, il assure une grande fiabilité d'approvisionnement, ne souffre pas ou peu des conditions météorologiques, ne génère pas ou peu de congestion, contrairement au transport routier. Dans les grands ports très congestionnés, le transport intermodal devient la seule possibilité d'extension des trafics et apparaît comme un élément déterminant dans la compétition entre les grands ports pour attirer des containers (Wackermann, 2005).

Des terminaux se mettent en place dans les ports et les arrière-pays portuaires, ils rassemblent les containers et camions provenant d'un ou de plusieurs ports, et sont les points de départ ou d'arrivée des trafics intermodaux vers les terminaux intérieurs, comme on le constate dans le schéma suivant (Roso & Lévêque, 2002).

Figure 11 : schéma du développement des plates-formes multimodales



sources : Roso & Lévêque (2002)

Ces terminaux permettent la massification des volumes et le transport par le rail ou la voie navigable plutôt que par la route, comme dans la situation initiale.

Les modes de transports alternatifs à la route présentent divers avantages et inconvénients dans le cadre du transport intermodal (Ziehms, 2004).

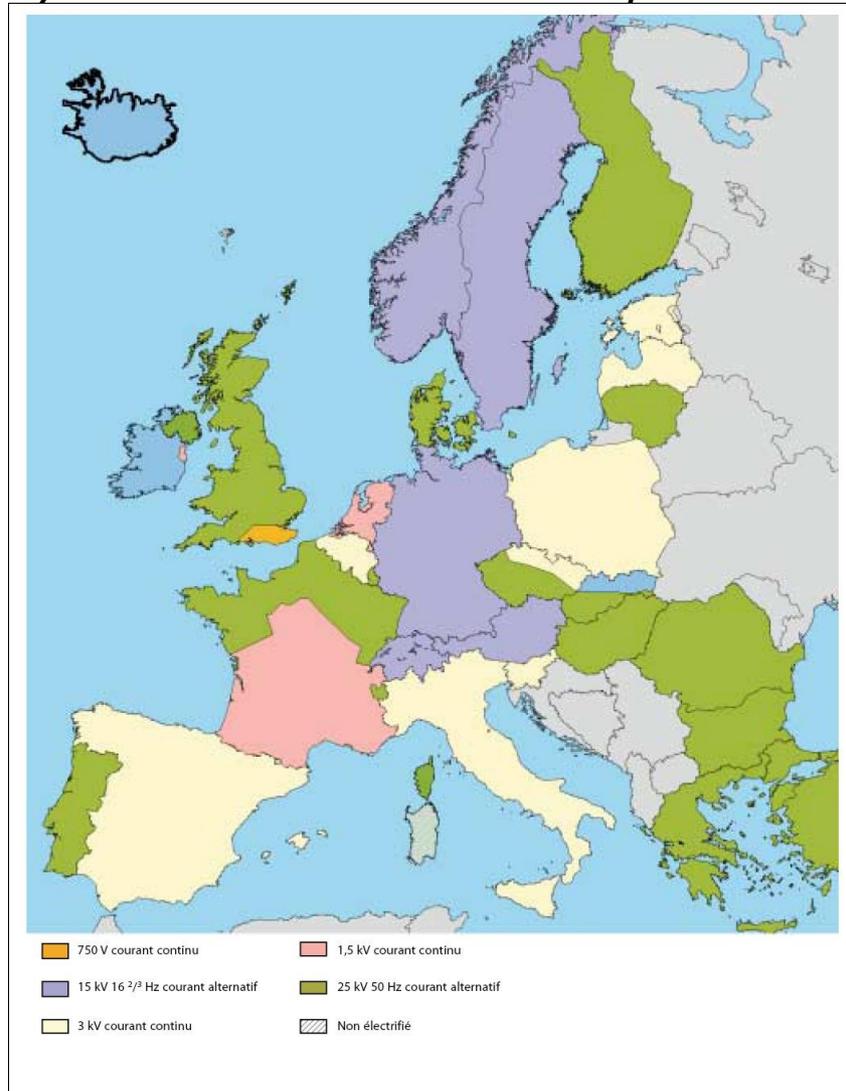
le rail

Ce mode présente divers avantages, il est peu polluant, bénéficie d'une grande capacité de transport, est sûr et économique. Le transport entre les terminaux, depuis et vers les ports s'effectue grâce à des navettes régulières de trains composés de dizaines (voire centaines aux USA) de wagons, qui ne font pas ou peu d'arrêts intermédiaires.

Plusieurs défauts peuvent néanmoins handicaper son développement ; suite au développement privilégié de la route ces dernières décennies le matériel ferroviaire est parfois vétuste, au niveau des véhicules et des infrastructures, ce qui réduit la fiabilité et la

sûreté et détériore l'image de marque du rail (UIRR, 2003). Un autre grand désavantage est le manque d'interopérabilité entre les réseaux ferroviaires de pays différents. Ces différences peuvent se situer au niveau de l'alimentation électrique ou même de l'écartement des voies. Cela entraîne des coûts supplémentaires pour fabriquer du matériel compatible aux différents réseaux et/ou des pertes de temps lorsqu'il faut changer de matériel à la frontière. Cette problématique est très aiguë en Europe, comme l'illustre la figure suivante.

Figure 12 : les systèmes d'électrification ferroviaire en Europe



source: Commission Européenne (2001)

Presque chaque pays a son alimentation électrique propre, la France est même coupée en deux. La péninsule ibérique a en outre un écartement de voie différent du reste du continent, les trains roulent à gauche en France, à droite en Allemagne (Ziehms, 2004). Ces différences d'interopérabilité nécessitent des ruptures de charge ou des transbordements supplémentaires qui allongent la durée du transport et nécessite de la main d'œuvre, diminuant la rentabilité de ce mode. Aux USA, le réseau de chemin de fer intégré à l'échelle du pays permet au transport intermodal ferroviaire de représenter 40% du volume des marchandises transportées, soit près de trois fois plus qu'en Europe.

Un autre problème est la priorité donnée aux trains de voyageurs sur les lignes où les marchandises et les passagers sont en concurrence. Les convois de marchandises peuvent y prendre du retard, particulièrement dans les zones urbaines, ce qui réduit la fiabilité de ce mode de transport (Keutgen, 2005).

De même, la rentabilité des autoroutes ferroviaires semble difficile à atteindre, et leur utilisation va sans doute se limiter aux zones ayant des contraintes fortes comme les traversées de massifs montagneux, avec le soutien financier des pouvoirs publics (Wackermann, 2005).

Le transport fluvial

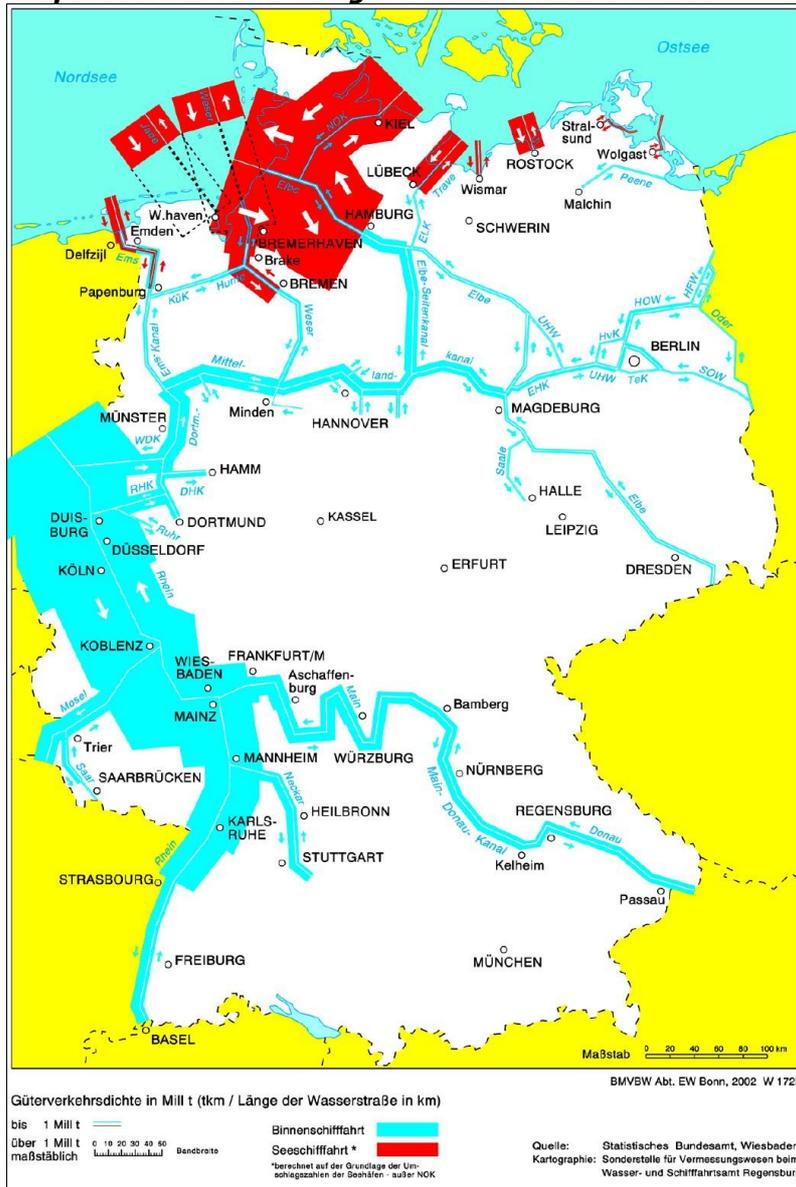
Comme le transport ferroviaire, le transport fluvial présente divers avantages: c'est le mode de transport le plus écologique, il est économique et très sûr et permet de transporter des volumes très importants.

Grâce à la navigation en continu, le transport fluvial offre une réelle garantie des délais d'acheminement et autorise la pratique du *Just in Time*, sa relative lenteur ne constitue pas un handicap significatif. Le container a permis à la navigation fluviale de s'intégrer au transport combiné (Wackermann, 2005).

Mais il a aussi des inconvénients, dont le besoin de voies d'eaux navigables, ce qui limite son utilisation aux abords des grands fleuves et dans les plaines maritimes. Ailleurs, il est difficile de construire des canaux et de nombreuses écluses sont nécessaires, ce qui grève la rapidité et l'efficacité de ce mode de transport (Table ronde d'économie des transports, 2001).

La figure suivante illustre cette situation, le trafic sur le Rhin diminue très rapidement avec l'éloignement de la mer du Nord, quand le nombre d'écluses augmente. C'est visible aussi sur les canaux s'écartant du Rhin vers l'intérieur du Pays.

Figure 13 : le transport sur les voies navigables allemandes en 2000



source: Deutsche Binnenschiffahrt:

http://www.binnenschiff.de/downloads/karten_wasserstr/gueterverkehrsdichte.pdf

Le transport multimodal et l'environnement

Les avantages environnementaux du transport multimodal sont certains, le rail et la voie d'eau ont des impacts sur l'environnement beaucoup plus faibles que la route. Mais son développement est encore freiné par le manque de compétitivité, situation liée au fait que les coûts environnementaux, défavorables à la route, ne sont pas internalisés (Tight et al., 2004). Pourtant, l'utilisation du transport combiné rail-route permettrait de réduire les émissions de CO₂ du transport de 40% en Europe (UIRR, 2003).

L'utilisation du transport intermodal dans la chaîne logistique à la place d'un transport entièrement routier est certainement avantageuse, mais elle ne remet pas en cause la dispersion des sites de production et de distribution sur le territoire. Cette situation rend le transport routier presque indispensable pour les premiers et derniers maillons de la distribution, pour relier l'entreprise à la plate-forme.

La variation des impacts environnementaux suite au développement des plates-formes dépend aussi de l'échelle d'étude. En effet, si le transport routier est globalement réduit, à l'abord de ces plates-formes, le trafic de poids lourds nécessaire à la distribution finale ou au rassemblement des marchandises sera important. Cela implique d'installer ces infrastructures de façon réfléchie, le long des grands axes de transport et à l'écart des sites sensibles, habitations, zones naturelles fragiles, pour limiter les nuisances locales.

Un autre problème se situe au niveau des retours à vide des containers, lié au fait qu'il est rare que les volumes de marchandises échangés entre deux destinations s'équilibrent. Il faut donc que certains containers voyagent à vide pour éviter l'accumulation de containers à un endroit et la pénurie à d'autres. Ces transports sont coûteux et polluent inutilement. Des solutions doivent donc être trouvées, peut-être en utilisant des logiciels informatiques optimisant l'utilisation de ces containers en tenant compte des flux de marchandises dans toutes les directions (Ziehms, 2004).

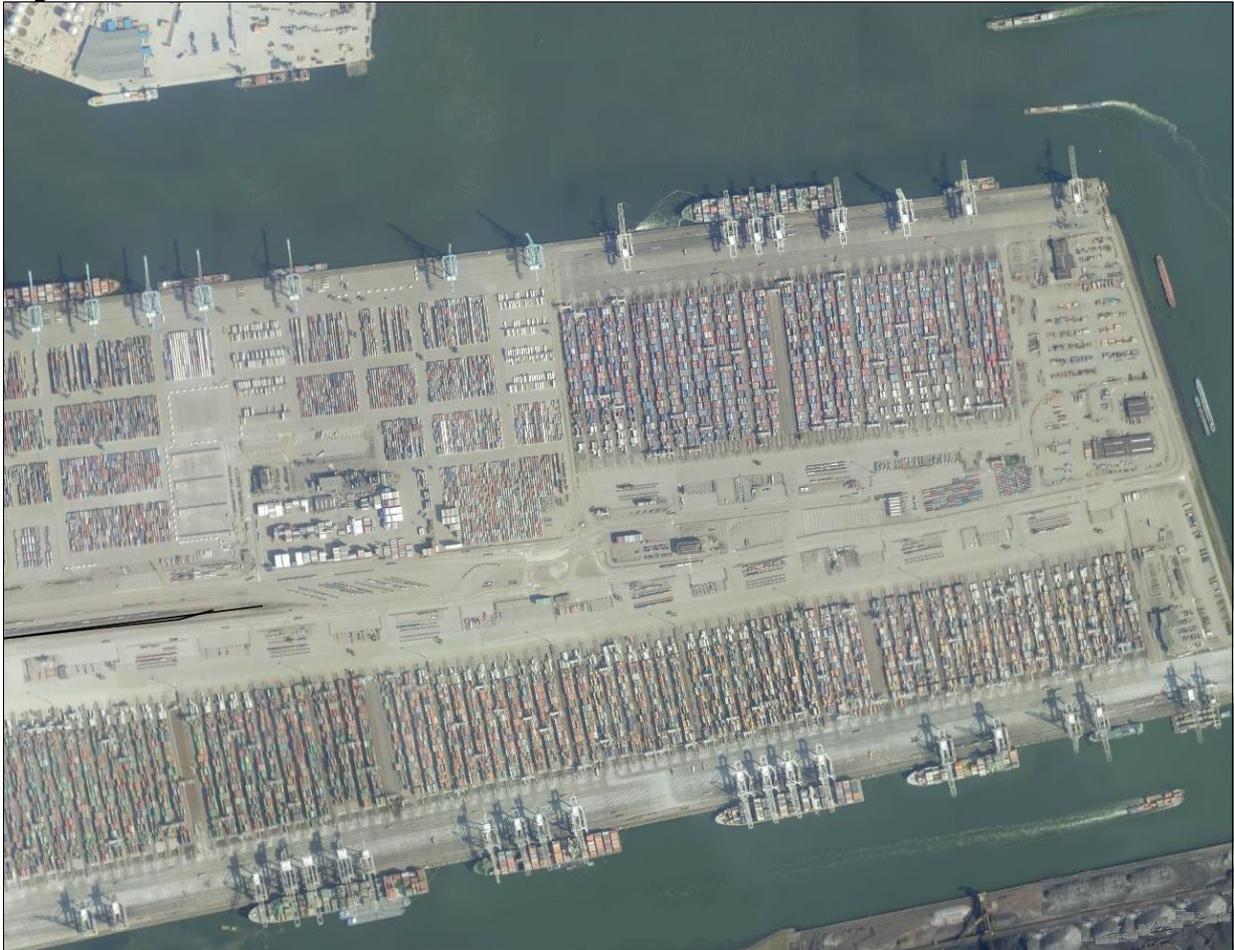
Les impacts environnementaux des infrastructures logistiques

En plus d'infrastructures de transport, la logistique a besoin de bâtiments de stockage, de gestion, de conditionnement des marchandises, de zones de transbordement, ainsi que de bureaux pour ses employés.

On peut classer ces infrastructures selon les lieux:

-Dans les ports, se développent des aires de stockages de marchandises et de containers et des outils de transbordement mer-rail-route. La gestion des conteneurs consomme énormément d'espace portuaire et de stockage, un porte-conteneurs moyen nécessite environ 12 hectares d'espace de déchargement. Avec la mondialisation de l'économie et la hausse très rapide du commerce international, ces ports doivent agrandir leurs bassins, augmenter la taille des docks, gagner des terrains sur la mer (Ziehms, 2004). Une illustration de ce phénomène est visible sur la figure suivante, représentant le terminal container « Maasvlakte », le plus grand du port de Rotterdam, plus grand terminal container européen avec plus de sept millions traités par an (Port of Rotterdam, 2004). Ce dock est une gigantesque zone de stockage de containers, point de passage entre les trafics continentaux et intercontinentaux.

Figure 14 : le terminal Maasvlakte de Rotterdam



Sources : Google earth

-Dans les terres, se retrouvent des bâtiments de stockage et de manutention, groupage, dégroupage, emballage, assemblage, des marchandises. Les bâtiments doivent être accessibles aux poids lourds, ils sont entourés de parkings et de quais de chargement/déchargement (Keutgen, 2005). La figure suivante, représentant le parc logistique « Garonor », à Aulnay-sous-Bois, en banlieue parisienne, illustre cette situation: des entrepôts sont alignés le long d'un grand axe routier et entourés de parkings pour poids lourds. Les camions « s'amarrent » sur ces bâtiments pour faciliter les transferts de la marchandise transportée. Pour rappel, ces parcs logistiques se localisent à proximité des villes pour la gestion de leur approvisionnement, dans les ports pour la réception ou l'envoi des marchandises traversant les mers, à proximité des aéroports et le long des grands axes de transport pour organiser les flux de marchandises.

Figure 15 : le parc logistique « Garonor » à Aulnay-sous-Bois



Sources : Google Earth

-Suite à l'intégration de la multimodalité dans la chaîne logistique, un troisième type d'infrastructures se développe, les zones de transbordement intermodales intérieures, interface entre la route, le rail et/ou la voie navigable.

La logistique est une activité industrielle relativement propre, il n'y a pas d'émissions importantes de polluants en dehors des impacts du transport déjà évoqués, les principaux impacts environnementaux sont liés à l'emprise au sol des infrastructures (Rondinelli et al., 2000).

La consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre se limitent au chauffage, à la climatisation des locaux fermés et au maintien de températures constantes pour certains types de marchandises, frigos, aires réfrigérées,...

Les émissions de polluants liquides sont liées à l'entretien des bâtiments, au nettoyage, aux sanitaires.

Les déchets solides sont surtout composés d'emballages, de déchets de papiers, il n'y a pas d'émission de déchets spécifiquement dangereux.

Le profil des rejets des activités logistiques est donc assez semblable à ceux de l'activité tertiaire.

L'enjeu environnemental le plus important concerne l'aménagement du territoire, l'utilisation du sol et le paysage. Les activités logistiques statiques ont besoin de grandes surfaces de stockage et de manutention, couvertes ou non.

Ces infrastructures entraînent une artificialisation des terrains, au détriment des surfaces naturelles. Dans les ports, la construction des docks implique de creuser des bassins et de bétonner de grandes surfaces dans les zones côtières, qui sont fragiles et déjà très exploitées. Les entrepôts nécessaires au stockage couvert des marchandises ont une forte empreinte au sol. En effet, ils sont généralement de plain-pied pour être accessibles aux poids lourds et pour qu'il soit possible d'y circuler avec des transpalettes et des clarks. Les parcs logistiques ont donc besoin de grandes surfaces planes et libres, le long de grands axes routiers, ils s'installent à la périphérie des zones urbanisées, souvent sur des terres anciennement agricoles ou sauvages, au détriment de la nature.

Le bétonnage des sols limite l'infiltration des eaux et augmente le ruissellement, ce qui peut causer des inondations et des coulées de boues.

Les paysages peuvent aussi être abîmés par ces infrastructures artificielles et étendues.

De plus, les infrastructures logistiques peuvent attirer d'autres activités, d'autres entreprises, ce qui renforce l'urbanisation et les nuisances associées dans les régions d'accueil (Rondinelli et al., 2000).

Face à ces différents enjeux, les opérateurs logistiques ont différentes réponses. Les ports concentrent leur extension dans les zones déjà artificialisées, polders agricoles par exemple ou reconstituent des espaces naturels en compensation des destructions nécessaires à leur croissance (Port of Rotterdam, 2004).

Les développeurs privés et publics de parcs logistiques, confrontés au double enjeu du respect de l'environnement et de la nécessité d'attirer des clients pour occuper leurs bâtiments, adoptent aussi des politiques environnementales (Wack). Celles-ci ont de nombreux avantages : le recyclage des déchets, l'isolation des bâtiments, la récupération de l'eau de pluie et le développement des énergies renouvelables (panneaux solaires, éoliennes,...) permettent de réduire les coûts énergétiques pour les clients et de donner une image moderne et attrayante au parc. Des aménagements paysagers et architecturaux sont aussi réalisés pour intégrer les bâtiments dans le territoire, avec, de nouveau, le double enjeu environnemental et marketing (Keutgen, 2005).

Deux des plus importants développeurs privés de parcs logistiques, ProLogis et Gazeley, ont ainsi adopté des politiques environnementales misant sur les énergies renouvelables, la consommation faible des bâtiments, l'intégration des parcs dans le paysage. Ils tentent aussi d'obtenir des certifications ISO pour garantir la qualité de leurs produits auprès de leurs clients (Sites internet de ProLogis et Gazeley).

Ces politiques environnementales semblent avoir surtout des objectifs commerciaux, il s'agit de donner une image respectable à la société, aux parcs logistiques et aux clients de ces derniers. En effet, les principaux enjeux environnementaux de la logistique actuelle, l'artificialisation des terres et surtout le problème du déséquilibre modal entre la route et les autres types de transport ne sont pas du tout abordés dans ces politiques. Celles-ci se limitent à la « finition » du projet, au cadre paysager des bâtiments, à leur architecture, leur consommation énergétique, et pas du tout à la localisation des infrastructures logistiques. Or cet élément est crucial pour les impacts environnementaux. Un parc logistique construit le long d'une autoroute, sur des terres non urbanisées et accessibles seulement par la route, aura un impact environnemental plus élevé, quels que soient les aménagements environnementaux du site et des bâtiments, qu'un parc multimodal construit sur un ancien site industriel réaffecté à proximité d'une zone urbaine. La question de l'accessibilité du site pour les travailleurs ne semble pas prise en compte, les parcs sont souvent situés le long de grands axes routiers et éloignés des zones d'habitat, et s'il n'y a pas de transport en commun organisé pour y accéder, les travailleurs devront utiliser la voiture.

Pour illustrer ces explications, voici l'exemple de deux parcs, l'un réalisé par un opérateur privé, l'autre par un opérateur public, qui affichent tous les deux des préoccupations environnementales dans leur projet.

Figure 16 : le Magna Park de Lutterworth



Sources: Google Earth

Le Magna Park de Lutterworth dans le centre de l'Angleterre, entre Londres et Liverpool, est un parc logistique réalisé par la société privée Gazeley. Cette dernière affiche une politique commerciale tenant compte du développement durable. Les bâtiments sont peu énergivores, des efforts ont été faits pour l'intégration paysagère du site, avec par exemple la réalisation de plans d'eaux (Gazeley, 2004). Mais aucune attention n'a été portée au choix du site, qui est au milieu des champs et accessible seulement par la route. Les clients du parc n'utiliseront donc que des poids lourds pour les transferts de marchandises au départ ou vers ce parc, avec les impacts environnementaux importants liés à ce mode de transport. De plus, ils devront passer à proximité d'une agglomération pour accéder au parc depuis l'autoroute, ce qui génèrera des nuisances pour les habitants : bruits, encombrements, risque accru d'accidents, détérioration des voiries.

Figure 17 : Le parc Beaulieu de Bourges



Sources: Google Earth

Le parc Beaulieu de Bourges est géré par la communauté d'agglomération « Bourges PLUS », qui réunit l'ensemble des acteurs publics locaux, la Ville de Bourges, l'agglomération, la Chambre du Commerce et de l'Industrie. Une charte environnementale relative à ce parc a été réalisée, qui prévoit une bonne intégration paysagère du site, la facilité des déplacements et la limitation de la consommation d'énergie (Ville de Bourges, 2007). Mais, comme pour l'exemple précédent, aucune réflexion n'a été menée sur l'implantation du site, qui se trouve dans une zone agricole et n'est accessible seulement par la route.

Conclusions

Les impacts environnementaux du développement de la logistique sont multiples, les principaux concernent la hausse associée des transports de marchandises et surtout du transport routier.

Les principaux impacts sont les émissions de gaz à effet de serre et d'autres polluants atmosphériques, les nuisances sonores et l'artificialisation des sols par les infrastructures de transport.

Ces nuisances ont également des effets économiques croissants, du fait de la congestion des réseaux de transport, qui nuisent à la compétitivité des entreprises, et des coûts de réparation et limitation des nuisances, qui sont à charge de la société.

La notion de logistique à base de mobilité durable s'est répandue pour répondre aux défis futurs de la croissance du transport et de ses impacts. Cette logistique doit avoir pour objectif de réduire la quantité de transport consommée par les entreprises, de limiter les flux inutiles et de découpler la croissance économique de celle du transport.

La principale solution apportée par le développement de la logistique est l'intégration du transport intermodal dans la chaîne de transport. Néanmoins, le coût, les problèmes d'interopérabilité, la concurrence « déloyale » de la route suite à la prise en charge par la société et non par les transporteurs des coûts environnementaux font obstacle à son développement.

L'activité logistique et ses infrastructures créent peu de nuisances environnementales par rapport à d'autres activités industrielles. Le principal impact se situe au niveau de l'artificialisation des sols et l'altération des paysages par les bâtiments et zones de stockage. Suite aux impératifs du développement durable et du marketing vert, les opérateurs privés et publics proposent des solutions pour réduire les nuisances créées par les infrastructures logistiques. Mais ces solutions ne prennent en compte que certains aspects, et des problèmes cruciaux, comme le choix des localisations, restent non résolus.

On peut synthétiser les différents éléments abordés dans cette première partie selon le modèle DPSIR (Driving forces of environmental changes – Pressure on the environment – Impact on population, economy, ecosystems – Response of the society), utilisé par de nombreux chercheurs en environnement, et proposer un schéma systémique des différents impacts.

Modèle DPSIR théorique

Driving forces

-Développement de l'économie mondiale, des échanges et de la demande de transport et de services logistiques

-Croissance rapide des dégradations environnementales

-Besoin d'une organisation plus efficace des transports

Pressures

-Déséquilibre entre les modes de transport

-Développement des infrastructures de transport

-Besoin d'infrastructures pour l'implantation des activités

State

-Changement climatique global

-Territoire de plus en plus urbanisé

-Recul des zones naturelles

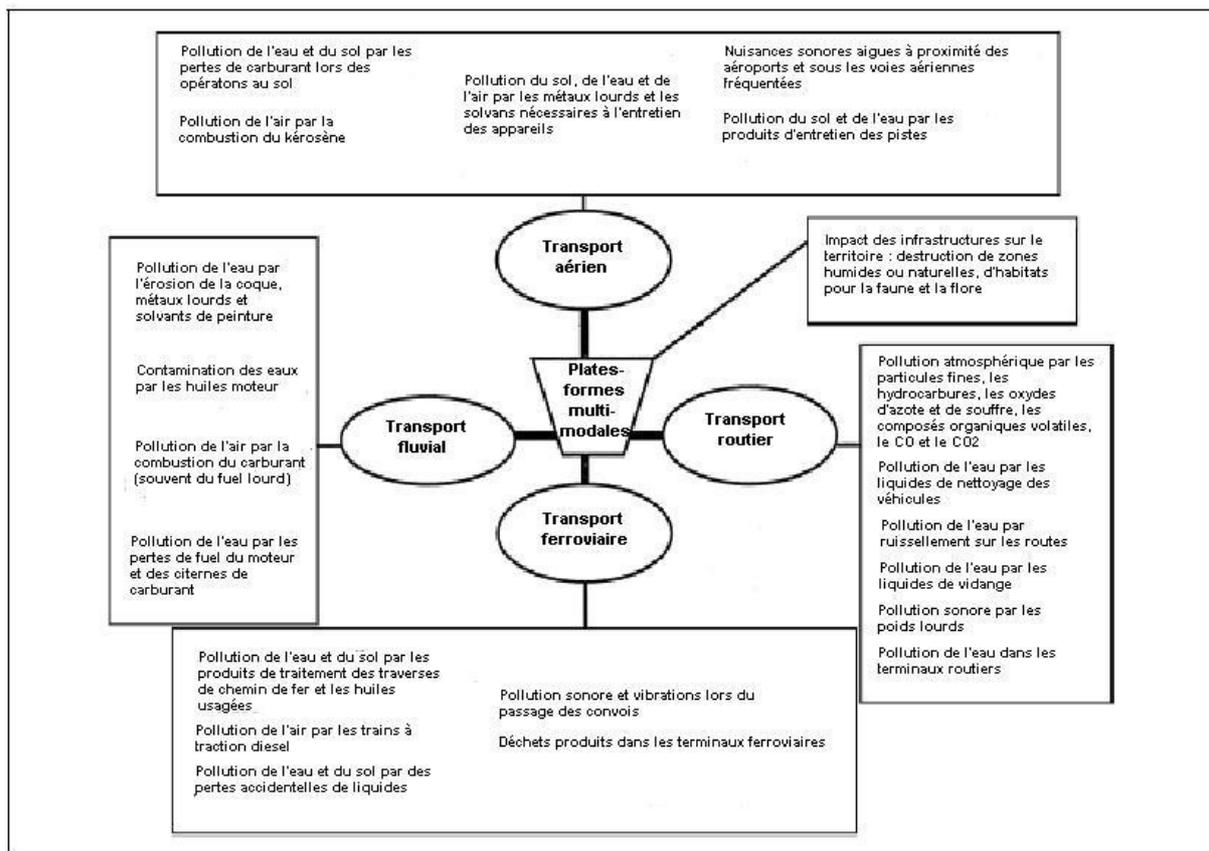
Impact

- Emissions de CO₂, SO₂, de particules, de précurseurs d'ozone,...
- Bruit
- Congestion et perte de temps, d'argent et de compétitivité des entreprises
- Artificialisation des sols
- Nuisances pour l'environnement et la santé humaine

Responses

- Développement du transport intermodal
- Installation réfléchie des infrastructures
- Logistique efficace et utilisation rationnelle du transport
- Opérateurs logistiques prennent en compte le développement durable

Figure 18 : les différents impacts environnementaux de la logistique



Sources : Rondinelli et al. (2000)

4. Le contexte logistique européen

Dans cette deuxième partie de la problématique, il sera question des enjeux que représente la logistique en Europe, en abordant d'abord les questions économiques et environnementales et en analysant ensuite les réponses politiques apportées à différents niveaux. On pourra alors en tirer des conclusions et résumer la question à l'aide d'un modèle DPSIR appliqué à l'échelle européenne.

L'économie de la logistique en Europe

En Europe, le secteur de la logistique représente environ 10% du PIB, son chiffre d'affaires annuel est estimé à 710 milliards d'euros et il emploie près de dix millions de travailleurs (Keutgen, 2005).

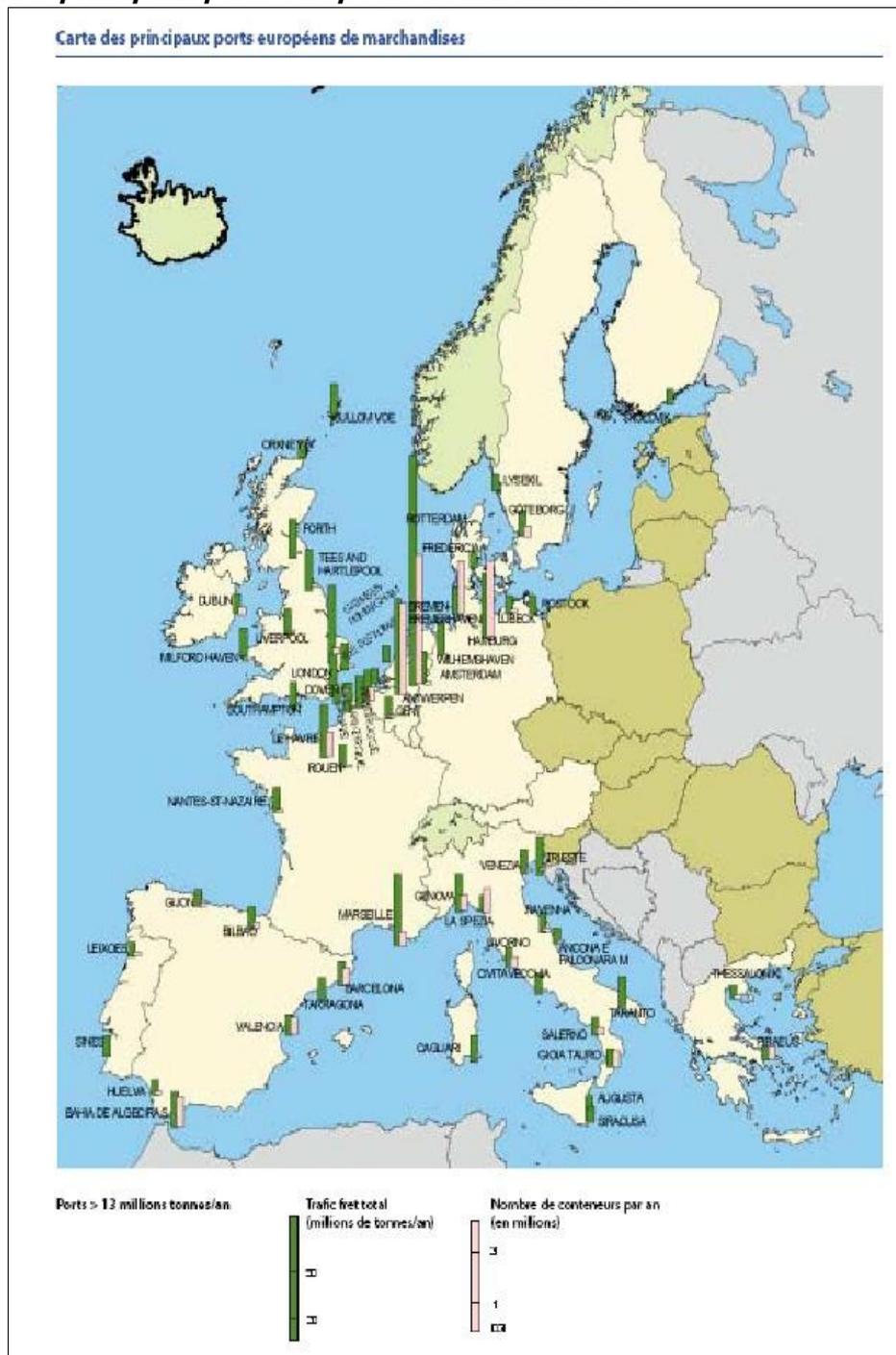
Le commerce et la distribution des biens manufacturés tant pour l'importation que pour l'exportation se concentrent dans les zones portuaires européennes, départ et origine des flux intercontinentaux de marchandises. La desserte des hinterlands, arrière-pays, portuaires est donc un problème crucial et l'un des principaux enjeux des politiques de l'Union Européenne dans les domaines du transport et du développement de la logistique (Savy, 2006).

Les effets de frontières au sein de l'espace européen, qui entraînent une division par un facteur 7 des échanges transfrontaliers par rapport aux échanges nationaux, s'effacent progressivement au profit d'une restructuration des réseaux de distribution en Euro-régions. On assiste à une intégration du territoire européen (Savy).

Les principales régions logistiques européennes

Il existe deux types d'implantations importantes pour la logistique en Europe, les grands ports maritimes et les zones urbaines (Hesse et al., 2004).

Figure 19 : les principaux ports européens de marchandises



sources :Commission Européenne (2001)

Les grands ports européens de marchandises sont concentrés en Europe du Nord-Ouest, et particulièrement sur la façade de la mer du Nord allant du Havre à Hambourg. Les ports compris entre ces deux villes, Le Havre, Dunkerque, Zeebrugge, Anvers, Rotterdam, Amsterdam, Brême, Hambourg, représentent à eux seuls 13% du trafic portuaire mondial (Lagneaux, 2004).

Les autres nœuds logistiques en Europe sont les aires métropolitaines, grandes villes et conurbations, dont l'approvisionnement est un aspect important de l'activité logistique. C'est dans ces zones que se situent leurs principaux clients, qu'il y a de la main-d'œuvre et que le marché immobilier est le plus attractif.

Figure 20 : les nœuds logistiques européens selon ProLogis



Sources : Prologis (2004)

Prologis, l'un des principaux prestataires logistiques mondiaux, spécialisé dans la réalisation de parcs logistiques pour entreprises, a identifié les principaux nœuds logistiques européens. Ceux-ci reprennent les deux types de localisation clé cités plus hauts:

–les grands ports: Le Havre, Marseille, Barcelone, Londres, la zone allant de Dunkerque à Amsterdam, Hambourg...

–les grandes villes et les zones densément peuplées: Londres, Paris, la Ruhr, le Nord de l'Italie, Berlin...

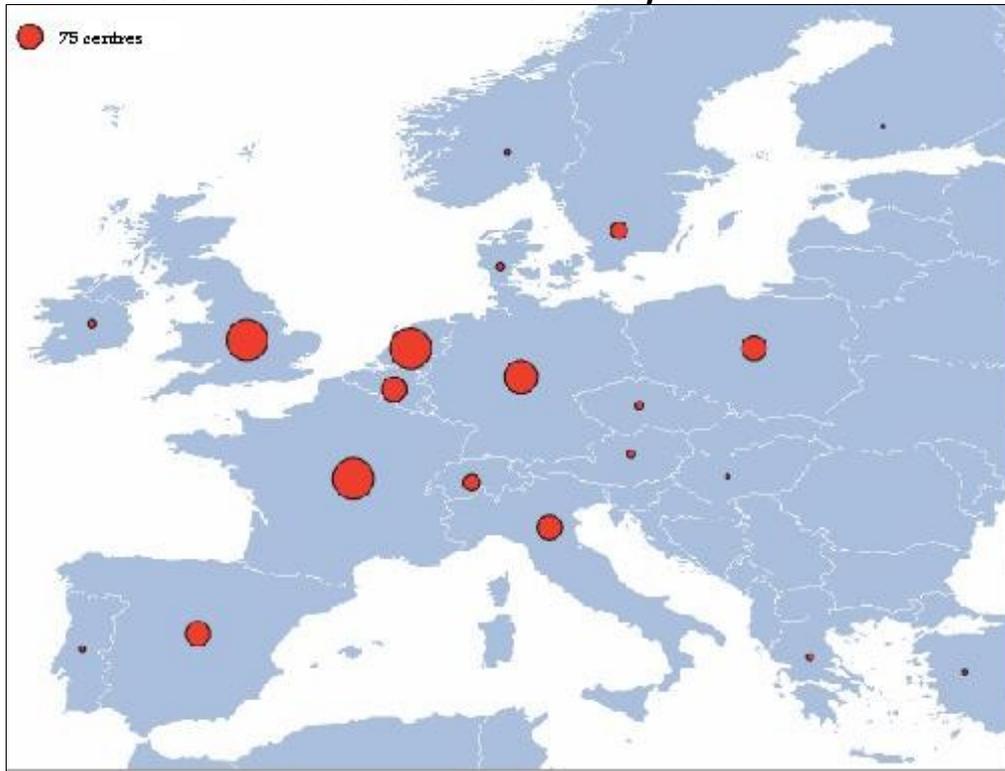
On retrouve clairement la banane bleue européenne, zone s'étendant du sud de l'Angleterre au nord de l'Italie et concentrant les régions les plus riches et les plus peuplées d'Europe, et qui sont en conséquence des zones recherchées pour l'implantation d'activités logistiques.

L'Europe du Nord-Ouest, au centre de la logistique continentale

L'Europe du Nord-Ouest (Allemagne, France, Grande-Bretagne, Benelux) concentre les sites les plus intéressants pour l'installation de centres de distribution européens, du fait de la proximité de grands ports, de la présence d'un réseau de transport dense et d'un marché potentiel densément habité. Cela se reflète dans la carte suivante, représentant la

localisation des centres de distribution. La concentration dans le Nord-Ouest de l'Union Européenne est nette.

Figure 21 : localisation des centres de distribution européens



Sources : cap gemini (2006)

Pour analyser plus précisément la situation nord-ouest européenne, j'ai construit une base de données reprenant, d'une part, les plates-formes et, d'autre part, les espaces logistiques, et j'ai recensé près de 600 sites.

Figure 22 : les plates-formes logistiques du Nord-Ouest de l'Europe (voir page suivante)

Cette carte permet d'identifier les grands axes et centres logistiques de la région :

–On remarque d'abord la forte concentration des infrastructures en Belgique, aux Pays-Bas et dans le Nord de la France, c'est-à-dire les arrière-pays d'Anvers, Rotterdam, Dunkerque et du tunnel sous la Manche.

–Il y a également de nombreuses infrastructures autour de Londres, Paris et Berlin dans une moindre mesure, grandes villes de la région.

On observe ensuite des axes de desserte, reliant les zones portuaires au reste du territoire et aux grandes villes intérieures:

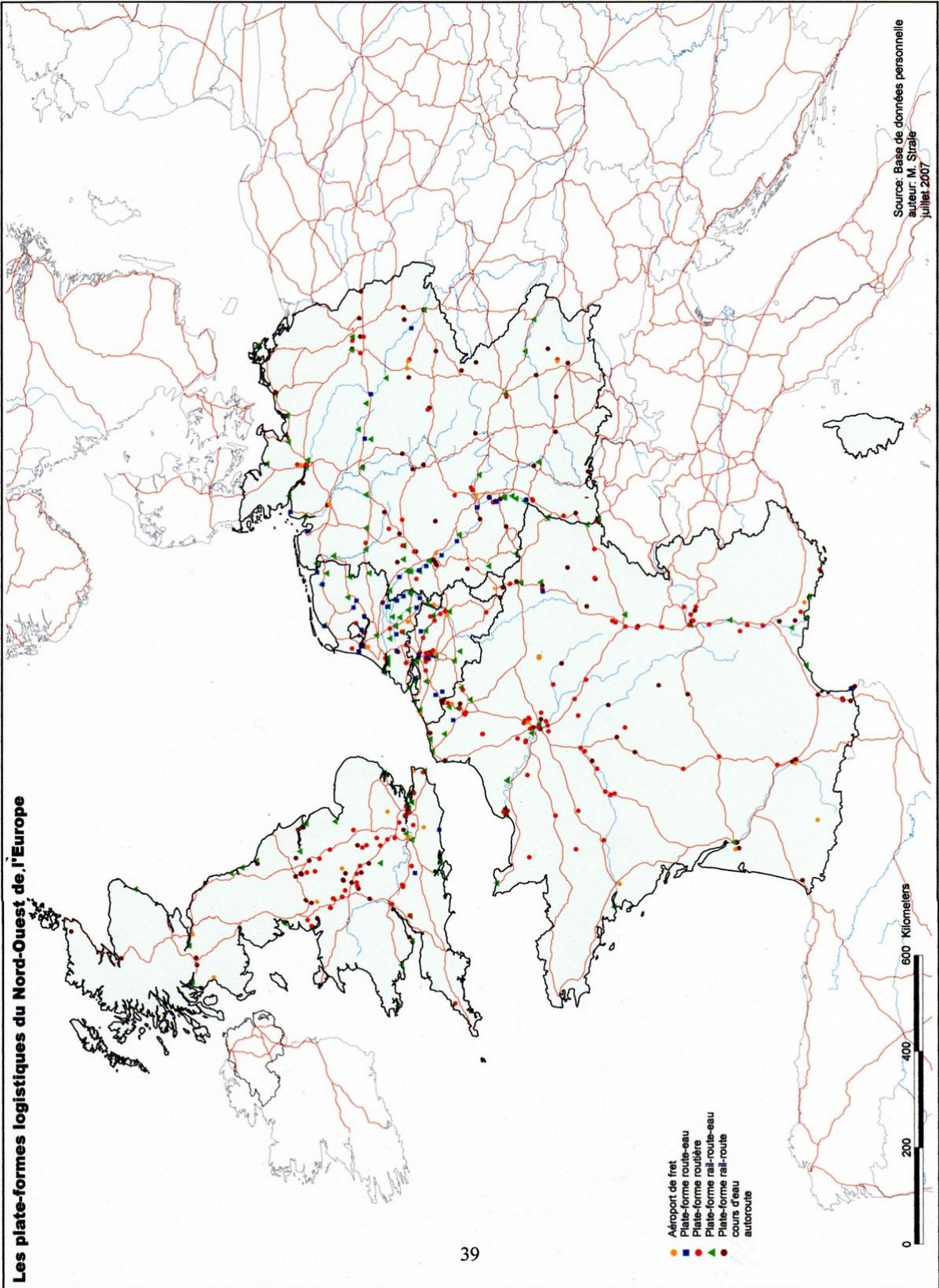
–L'axe du Rhin, Nord-Sud qui part des Pays-Bas, traverse la Ruhr et se dirige vers la Suisse et l'Italie

–L'axe Luxembourg-Marseille, Nord-Sud également, qui relie le Benelux à la vallée du Rhône, Lyon et Marseille

–L'axe Pays-Bas-Berlin, Est-Ouest, traversant l'Allemagne et se dirigeant vers la Pologne en passant par Berlin

–L'axe Tunnel sous la Manche-Londres-Liverpool/Manchester, qui dessert les grandes zones urbaines anglaises

Les plate-formes logistiques du Nord-Ouest de l'Europe



-L'axe Paris-Espagne, plus flou que les autres, il se divise pour passer par Bordeaux et Biarritz à l'ouest des Pyrénées et par Toulouse et Perpignan au centre et à l'est du massif. Il y a enfin quelques esquisses d'axes secondaires, Le Havre-Paris-Strasbourg, Karlsruhe-Munich,...

On remarque aussi la forte corrélation entre ces infrastructures logistiques et les grands axes autoroutiers, témoin du monopole de la route dans le transport européen et de l'importance d'une bonne desserte autoroutière pour l'implantation et le fonctionnement de telles plates-formes.

Les types de plates-formes varient d'un pays à l'autre, la France et la Grande-Bretagne ont un grand nombre de plates-formes routières alors que l'Allemagne et le Benelux abritent plus de plates-formes multimodales. C'est lié en partie à la géographie : la France et la Grande-Bretagne sont moins bien desservies par la voie d'eau que les autres pays de la région, il y a donc moins de plates-formes fluviales. Mais la situation physique n'explique pas tout, les variations sont aussi liées aux différences entre les politiques appliquées dans ces pays, comme on le verra plus loin.

Enfin, de nombreuses plates-formes sont situées aux frontières des pays européens, par exemple à la frontière entre l'Espagne et la France, entre l'Allemagne et la Pologne, la Belgique et la France... Cette situation est liée à la faible coordination européenne des réseaux de plates-formes, et à des incompatibilités entre les réseaux ferroviaires nationaux, au niveau de l'alimentation électrique, de la signalisation et même de l'écartement des voies (Espagne/France). Cette situation entraîne des transbordements plus nombreux et défavorise le transport combiné au profit de la route.

**Figure 23 : les parcs logistiques de plus de 25 000 m²
(voir page suivante)**

Plutôt que les axes logistiques de la carte précédente, cette figure-ci met en évidence les centres urbains. La concentration des parcs logistiques est forte dans et autour des grandes villes de la région, Paris, Londres, Berlin, Bruxelles-Anvers, Lyon, Lille, Marseille, Amsterdam,...

Ces centres sont les lieux de consommation les plus importants, les entreprises doivent donc avoir des stocks et de sites de gestion logistique à proximité pour pouvoir les desservir au mieux.

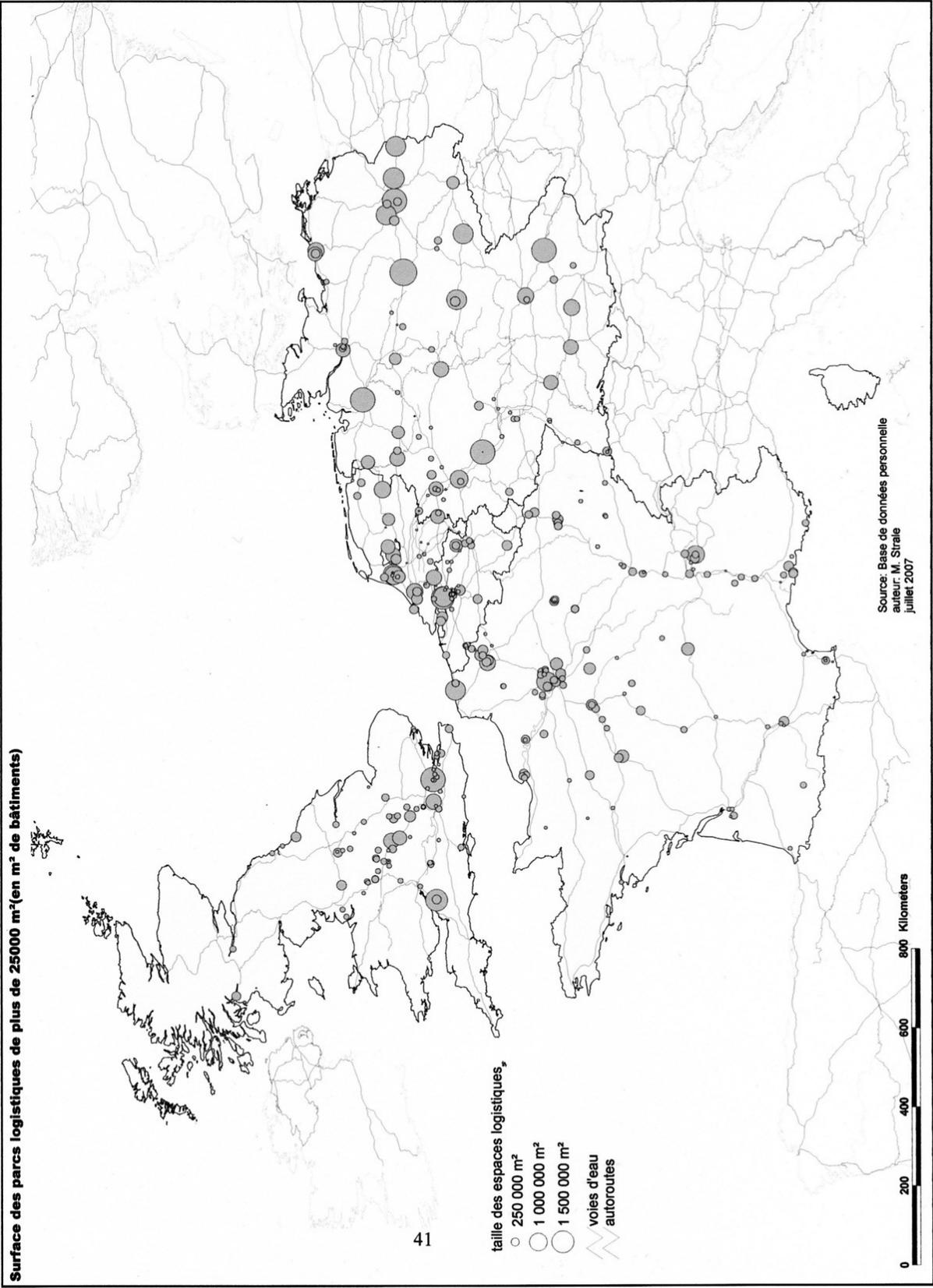
Les zones portuaires sont également bien équipées en parcs logistiques, pour le traitement des marchandises traversant les océans dont on connaît l'importance croissante.

Ces cartes des plates-formes et des parcs logistiques mettent en évidence une double géographie:

-celle des axes logistiques, reliant les zones portuaires aux grandes villes et desservant le territoire, qui sont plutôt des axes de transport, d'activités cinétiques, il y a peu de parcs logistiques et de bâtiments de manutention sur ces liaisons ;

-celle des centres logistiques, ports, grandes villes, qui concentrent les activités logistiques statiques de traitement des marchandises, stockage, manutention, au sein des parcs logistiques. Ces centres sont reliés entre eux par les axes.

Surface des parcs logistiques de plus de 25000 m²(en m² de bâtiments)



Source: Base de données personnelle
auteur: M. Strale
juillet 2007

Le contexte environnemental de la logistique européenne

Dans ce chapitre, seront mis en évidence les enjeux environnementaux du développement de la logistique en Europe.

L'Union est très densément peuplée et urbanisée et la question environnementale principale, liée au développement de la logistique, est bien sûr celle du transport, routier en particulier. Celui-ci représente la majorité du volume de marchandises transporté dans l'Union, 75% dans l'Union à 25 et près de 80% dans l'ancienne Union à 15 (Eurostat). Cette situation est liée aux choix politiques et économiques effectués lors des 50 dernières années. On a privilégié la route aux autres modes de transport en construisant d'importantes infrastructures routières et autoroutières et en n'internalisant pas tous les coûts, notamment environnementaux.

Ce développement important des autoroutes est visible dans le tableau suivant, la taille du réseau européen a quadruplé au cours des 35 dernières années. Pendant la même période, le réseau ferroviaire a vu sa taille diminuer d'environ 15%.

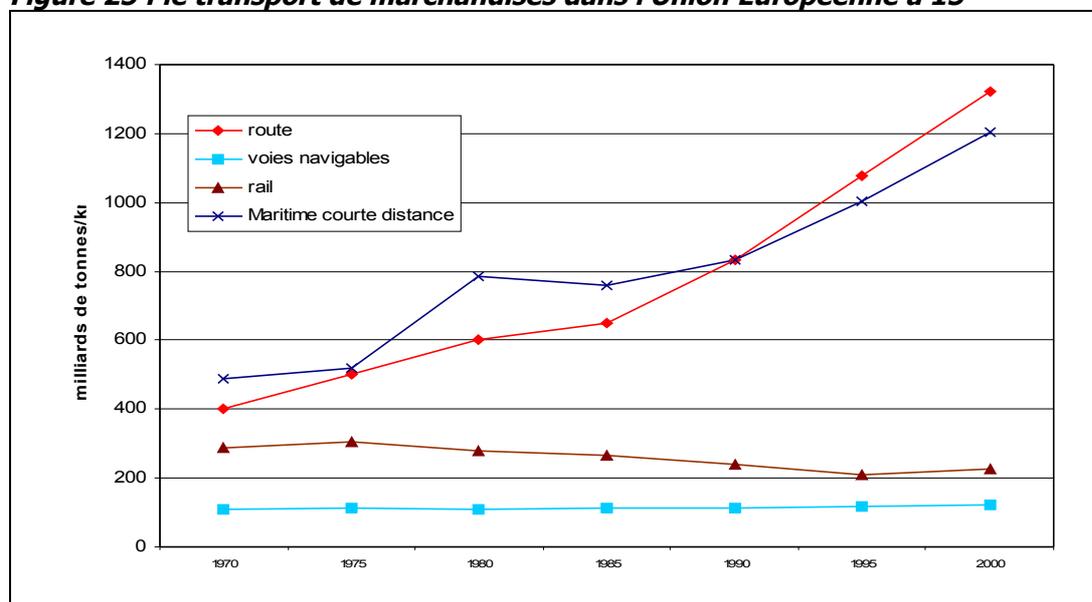
Figure 24 : longueur des réseaux autoroutiers et ferroviaires dans l'Union Européenne à 15

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
autoroutes	14592	21761	27347	29857	39323	45243	51185	55367
rail	175274	172743	168150	165355	161638	159506	151227	150213

Source : commission Européenne (2006(1))

Ces investissements ont amélioré la compétitivité de la route au détriment des autres modes, ce qui a eu comme conséquence une explosion du trafic routier, de voyageurs et de marchandises (tableau 25).

Figure 25 : le transport de marchandises dans l'Union Européenne à 15



Sources : Eurostat

Alors que le transport par voies navigable stagne depuis 1970, et que le transport par rail a même diminué, le transport routier a vu les volumes transportés tripler au cours de cette période. Un autre mode de transport a connu une forte croissance, le maritime courte

distance, du fait de la hausse des échanges entre les grands ports ainsi qu'entre les îles (Grande-Bretagne, Irlande, îles méditerranéennes,...) et le continent.

Les tendances ne devraient pas se renverser au cours des prochaines années, on estime que le trafic des poids lourds devrait encore croître de 50% dans les dix prochaines années, c'est-à-dire plus vite que l'économie (AEE, 2005).

Le système européen actuel de transport constitue une menace significative et croissante pour l'environnement, la santé humaine et l'économie. Il contribue à la pollution atmosphérique, au bétonnage des sols, à la destruction d'habitats naturels et à la hausse des niveaux de bruit auxquels sont exposés les Européens.

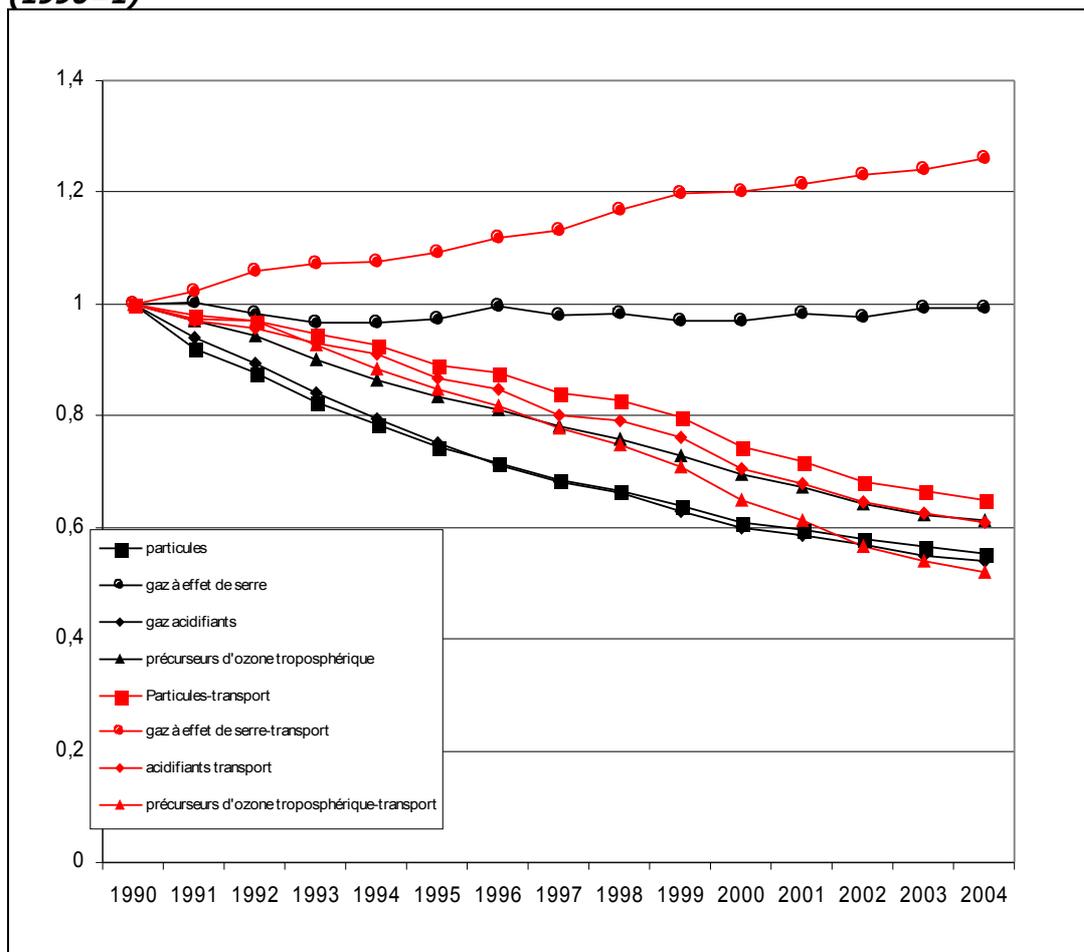
Le transport est le secteur économique européen qui connaît la plus forte hausse de la consommation énergétique. Il représente actuellement le tiers de la consommation finale en Europe et devrait connaître d'ici à 2030 une hausse d'environ 50% par rapport aux niveaux de 1990 (Commission Européenne, 2006(1)).

Au niveau de l'évolution des émissions, cette croissance du secteur entraîne de mauvaises performances. Le tableau suivant (figure 26) représente l'évolution des émissions de quatre polluants atmosphériques importants dans l'Union Européenne à 15 : les particules, les gaz à effet de serre, les gaz acidifiants et les précurseurs d'ozone.

La congestion des réseaux de transport et ses impacts, consommation inutile d'énergie, pertes de temps, est de plus en plus aiguë en Europe. On estime la perte à environ 0,5% du PIB, uniquement pour la congestion routière, et elle pourrait rapidement représenter plus d'un pourcent (CEMT, 2007).

Figure 26 : l'évolution des émissions de polluants dans l'Union Européenne à 15

(1990=1)



Sources :

Eurostat

Pour la plupart des émissions, les courbes du transport connaissent une moins bonne évolution que celle des émissions totales européennes. Cette situation est liée à la forte croissance du transport qui réduit voire annule les effets des améliorations énergétiques et technologiques du secteur. La situation la plus problématique se rencontre au niveau des émissions de gaz à effet de serre, qui ont connu une croissance de plus de 20% alors que l'Union doit réduire ses émissions de 8% par rapport à 1990 à l'horizon 2012 pour respecter le protocole de Kyoto. Cet objectif sera dès lors difficile à atteindre, le transport représentant environ 20% des émissions totales de l'Union. Les émissions de CO₂ dues au transport devraient continuer à augmenter et représenter plus du tiers des émissions totales de l'Union en 2020 (Commission Européenne, 2001).

Pour les autres polluants, les performances sont meilleures, grâce aux normes fixées par l'Union Européenne, telles que l'obligation du pot catalytique et les normes de soufre dans les carburants (AEE, 2005).

Le transport routier représente logiquement la plus grande part des émissions causées par le secteur des transports (figure 27), surtout pour les émissions de gaz à effet de serre.

Figure 27 : part du transport routier dans les émissions totales du secteur des

transports en Europe

Particules	Gaz à effet de serre	gaz acidifiants	gaz précurseurs de l'ozone troposphérique
63,9%	93,2%	71,9%	77,2%

Sources : Eurostat

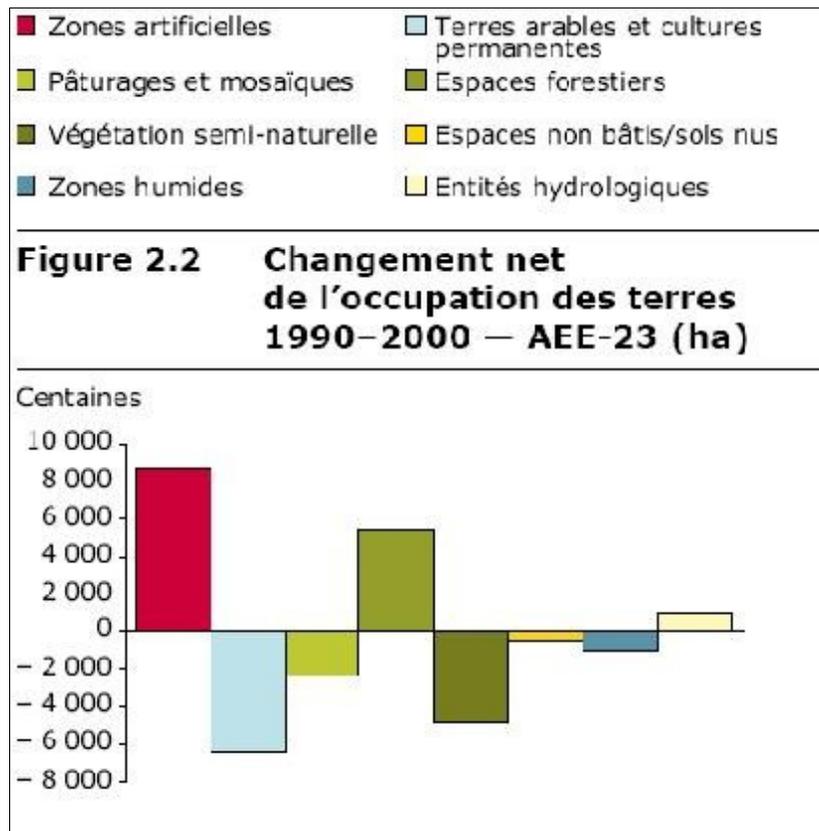
Mais d'autres points noirs existent : l'aviation, mode de transport à la croissance la plus rapide, et le transport maritime représentent une part croissante des émissions et échappent aux politiques environnementales telles que le protocole de Kyoto et la taxation du carburant. Les émissions de dioxyde de soufre et d'oxyde d'azote dues aux activités maritimes devraient dépasser les émissions d'origine terrestre d'ici 20 à 30 ans si aucune mesure n'est prise (AEE, 2005).

Par ailleurs, les nuisances sonores dues au transport constituent un problème aigu en Europe. L'Agence européenne pour l'environnement (AEE) estime qu'environ trois millions d'européens sont incommodés par le bruit du transport ferroviaire, 24 millions par le transport routier et 40 millions par le transport aérien (Commission Européenne, 2001).

Un autre impact environnemental du développement du secteur logistique en Europe est la création d'infrastructures pour le stockage et les activités statiques, ainsi que les infrastructures de transport. Pour ces dernières, on a vu à la figure 24 la très forte croissance de la taille du réseau autoroutier.

Ce besoin d'infrastructures entraîne la hausse des surfaces artificialisées, qui ont cru de 10% entre 1990 et 2000 alors que la population augmentait de 2% (AEE, 2005; graphique 28).

Figure 28 : changements de l'occupation des terres dans l'Union Européenne



Sources: AEE (2005)

L'Union Européenne est une région à l'environnement fragilisé, où des mesures doivent être prises pour réduire les nuisances. Elle est, par ailleurs, un centre de l'économie et de la logistique mondiale et est confrontée à des défis importants pour maintenir et renforcer sa compétitivité en la matière. Il faudrait que les politiques appliquées tiennent compte des deux aspects, développement économique et respect de l'environnement, c'est-à-dire qu'elles intègrent la notion de développement durable.

Il est donc indispensable, pour faire un bilan de l'impact environnemental de la logistique en Europe, d'analyser les politiques appliquées et futures, aux niveaux européens et nationaux.

La politique européenne

L'Union Européenne s'est penchée attentivement sur la question du développement de la logistique et du transport ainsi que sur celle du respect des objectifs de développement durable. De nombreux textes y font référence, l'un des principaux étant le Livre Blanc sur la politique européenne des transports à l'horizon 2010. L'objectif de l'UE est de concilier les besoins économiques du secteur avec les impératifs écologiques et sociaux.

La politique commune des transports était prévue dès le traité de Rome (1957), mais elle n'a pas été mise en oeuvre avant 1992 et la réalisation du premier livre blanc traitant des transports. L'Union est confrontée à différents défis:

- la croissance inégale des différents modes de transport, la route représentant la majorité du transport de marchandises alors que la navigation croît lentement et le transport par chemin de fer stagne ou régresse ;

-la congestion croissante des grands axes voire de régions entières, dans les zones métropolitaines, dans et autour des grands ports et aéroports, qui nuisent à la compétitivité européenne ;

-la hausse des nuisances environnementales et de l'insécurité dues au transport, routier principalement ;

-des perspectives de croissance de la demande en transport, principalement routier, très élevées.

Or pour l'instant, la moitié des dépenses structurelles consacrées au transport financées par l'Union Européenne ont favorisé la route par rapport aux autres modes de transports.

L'UE veut changer cette situation et réorienter ses financements vers un développement plus durable du transport. Dans ce cadre, elle a mis en oeuvre différentes politiques visant à développer le transport intermodal et une logistique durable et à dissocier la croissance économique de celle du transport, routier en particulier (Commission Européenne 2001 et 2006(2)):

Favoriser le transport par chemin de fer

L'UE souhaite encourager l'utilisation du rail via une série de mesures:

-Par une revitalisation des réseaux et opérateurs: l'Union Européenne pense que cette revalorisation passe par une ouverture à la concurrence entre les compagnies ferroviaires, qui favorisera la compétitivité, et ce pour les transports nationaux et internationaux.

-Par une uniformisation des réseaux et de la signalisation, ce qui est loin d'être le cas actuellement et entraîne des surcoûts pour adapter le matériel et des pertes de temps aux passages de frontières.

-L'UE veut créer un réseau de lignes ferroviaires, majoritairement ou exclusivement dédié au transport de marchandises et où la libéralisation sera effective plus rapidement, les « Freight Freeways » transeuropéens. En effet, lorsque les lignes accueillent aussi des trains de passagers, ceux-ci ont généralement la priorité sur le fret, ce qui peut entraîner de grands retards.

A ce propos, les compagnies ferroviaires européennes, réunies au sein du CER (Community of European Railway and infrastructure companies) insistent sur le fait que cette ouverture à la concurrence doit aller de pair avec une compétition juste entre les modes, c'est-à-dire qu'il doit y avoir une intégration des coûts externes du transport routier en particulier, et une modernisation des infrastructures ferroviaires. Le but est d'éviter la situation britannique, où la libéralisation a entraîné une forte chute du trafic ferroviaire et une disparition d'une grande partie des infrastructures (CER, 2006).

Promouvoir le transport maritime et fluvial

C'est la voie d'eau qui est la plus à même d'absorber la hausse de la demande de transport, elle conserve beaucoup de capacité inutilisée. C'est aussi le mode de transport le plus respectueux de l'environnement. De même, le cabotage maritime entre les ports conserve un grand potentiel. Dans le cadre des réseaux transeuropéens de transport, l'UE va créer des « autoroutes de la mer », qui connecteront les ports et seront en connexion avec les autres modes de transports.

En complément, la Commission prendra des mesures pour rendre le transport fluvial plus compétitif.

Internaliser les coûts externes du transport

Afin de favoriser les modes de transport alternatifs à la route, l'Union a pour objectif d'internaliser les coûts environnementaux du transport, de faire payer aux transporteurs les

externalités négatives qu'ils créent et de rapprocher le prix payé du coût total de déplacement (Commission Européenne, 2006(3)).

Dans ce but, L'UE veut mettre en place une politique de tarification au « coût marginal social », qui correspond à l'addition des coûts privés, liés aux véhicules, au personnel, au carburant, et des coûts externes, congestion, pollution, accidents, bruit...

Faire de l'intermodalité une réalité

L'Union Européenne a lancé le programme communautaire de soutien « Marco Polo » qui vise à aider au développement des opérations intermodales, à transférer le fret routier vers d'autres modes de transport. Le programme Marco Polo a pour objectif de concrétiser, au niveau européen, l'intermodalité du fret et de lutter contre la congestion des transports en débloquent un budget de 115 millions d'euros (Ziehms, 2004).

Trois objectifs principaux ont été identifiés:

-l'aide au démarrage de nouvelles activités qui pourront être économiquement viables à terme et entraînent un fort transfert modal de la route vers d'autres modes ;

-l'aide à l'amélioration du fonctionnement de l'ensemble de la chaîne intermodale existante ;

-l'aide à l'innovation dans la coopération et la diffusion des bonnes pratiques dans le secteur.

Marco Polo est un programme ambitieux conçu pour améliorer concrètement les services et la logistique dans les secteurs du fret maritime à courte distance, du fret ferroviaire et du transport de marchandises par les voies navigables intérieures. Simultanément, il prévoit le suivi et le contrôle nécessaires pour empêcher des distorsions de concurrence (Ziehms, 2004).

Développer la logistique

La politique européenne en matière de logistique vise à accroître la compétitivité et l'emploi tout en respectant les aspects sociaux et environnementaux en couvrant tous les modes de transport. La Commission va présenter un plan d'actions pour la logistique du transport de marchandises au cours de cette année (Commission Européenne, 2006(2)).

Ce plan couvrira différents domaines, tels que la logistique modale et multimodales, la complémentarité entre les modes et l'obtention d'un système de transport européen efficace, qui fournisse le meilleur service possible aux utilisateurs.

L'un des objectifs principaux est le resserrement du lien entre la logistique et la politique des transports, avec par exemple les objectifs de réduction des parcours à vide et d'optimisation de l'utilisation des infrastructures existantes plutôt que la construction de nouvelles.

Il s'agira aussi d'identifier et d'éliminer les goulets d'étranglement qui freinent le développement de la logistique du transport de marchandises. Dans ce domaine l'Union a retenu trente projets prioritaires à terminer pour 2020 (Commission Européenne, 2005).

Un guichet administratif unique en matière de logistique sera également créé pour faciliter les flux logistiques multimodaux où toutes les formalités seront effectuées en coordination, ce qui est particulièrement important pour les flux traversant plusieurs Etats membres.

En résumé, l'Union Européenne cherche des solutions modernes pour améliorer sa position sur le marché mondial de la logistique et du transport tout en respectant les objectifs de réduction des impacts environnementaux. Elle est, de plus, confrontée à des problèmes croissants de congestion qui dégradent la compétitivité de la chaîne de distribution européenne et obligent à se tourner vers d'autres modes de transport pour absorber les croissances à venir.

La politique de l'Union promeut la multimodalité et la réduction du transport routier, ce qui est évidemment positif pour l'environnement. Pour juger de l'efficacité concrète de ces mesures, il faudra être attentif aux développements futurs. Des signes positifs existent,

comme la mise en place progressive d'axes ferroviaires de fret transeuropéens, tel celui reliant le Luxembourg à Perpignan avec des extensions prévues vers Marseille et l'Espagne (Le soir,2007) ou la mise en place d'un réseau européen de plates-formes logistiques multimodales (Europlatform).

Mais ces mesures concrètes sont aussi dépendantes de la politique intérieure des Etats membres en matière de transport et de logistique, or celle-ci est très variable. Dans le chapitre suivant, j'ai identifié et analysé quelles étaient les approches choisies dans les pays de l'espace nord-ouest européen.

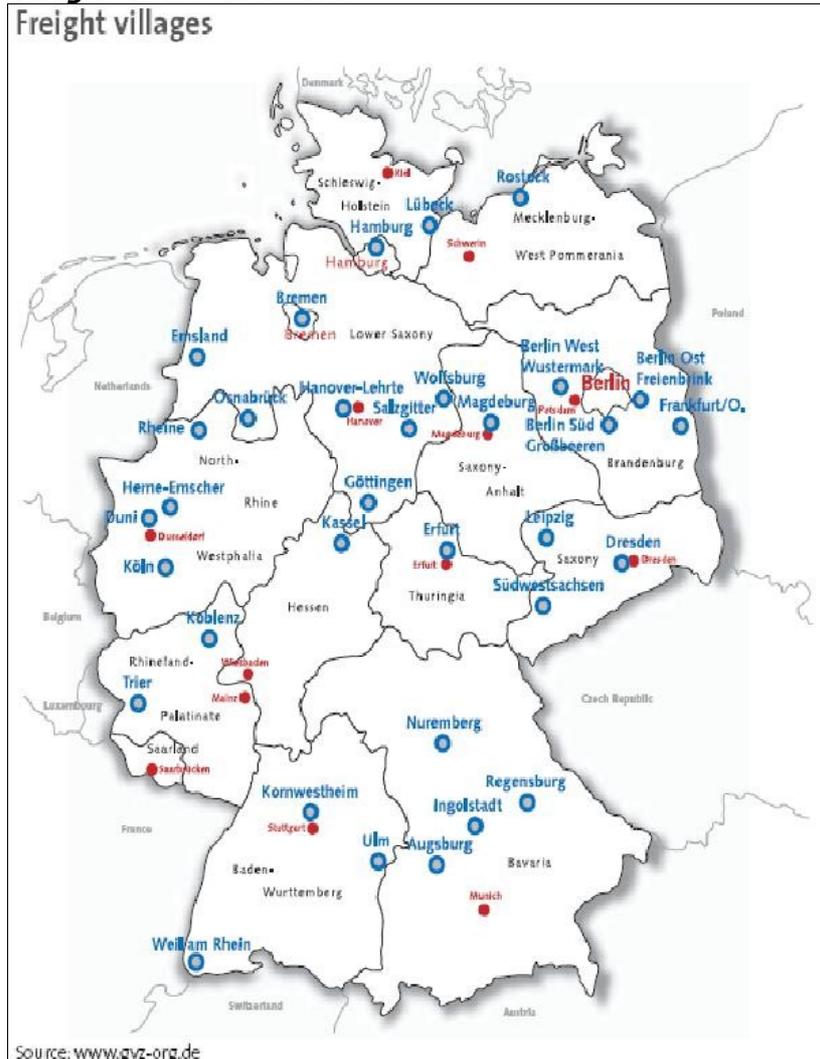
Les politiques des États du Nord-Ouest de l'Europe

L'Allemagne

L'Allemagne a une politique volontariste en matière de logistique et de transport intermodal : le concept de plate-forme multimodale de transport comprenant des activités logistiques est très développé. Les Güterverkehrs-Zentrum (GVZ), villages de fret en français, ont été créés, ils couvrent tout le territoire et sont presque tous dotés d'une plate-forme multimodale.

Il y a au moins une implantation dans chacun des grands ports allemands, Brême, Hambourg, Lubeck, Rostock, ainsi qu'à proximité de toutes les grandes villes. Sur les trente-cinq villages de Fret, un seul n'est pas relié directement au rail.

Figure 29 : les villages de fret allemands



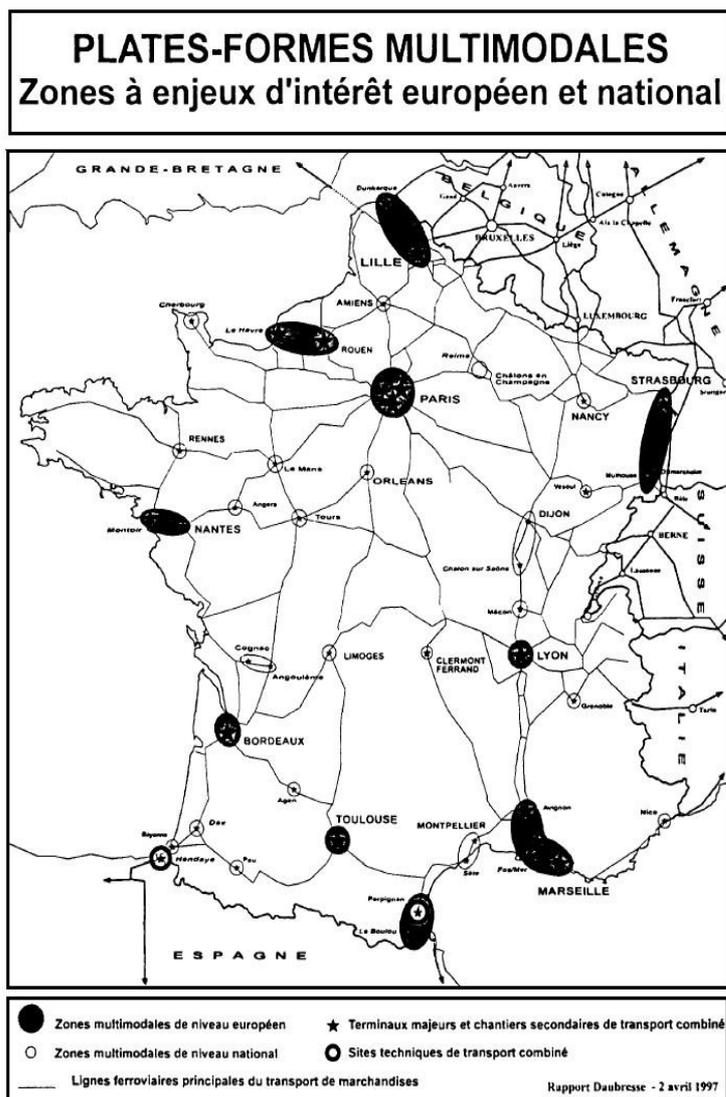
sources : GVZ, www.gvz.org.de

L'Allemagne a aussi un réseau dense de plates-formes multimodales et le pouvoir politique appuie financièrement le développement de ces infrastructures (CEMT, 1995). L'objectif est de limiter la croissance du transport routier. La figure 22, des plates-formes logistiques nord-ouest européennes illustre cette situation. La plupart des plates-formes allemandes sont multimodales. L'Allemagne est aussi le point de départ d'autoroutes ferroviaires permettant aux poids lourds de traverser les Alpes sur des trains partant de Regensburg, Singen et Freiburg.

La France

La France a élaboré en 1997 un schéma des plates-formes logistiques et des terminaux du transport combiné (Daubresse, 1997). Différents niveaux de plates-formes avaient été identifiés, celles d'intérêt européen, celles d'intérêt national et celles d'intérêt régional. Les niveaux européens et nationaux faisaient l'objet d'une stratégie d'ensemble et étaient financés et organisés par l'Etat central, alors que le niveau régional était du ressort des pouvoirs régionaux. L'objectif était d'organiser le territoire français pour le transport de marchandises et de favoriser le transport multimodal.

Figure 30 : les plates-formes multimodales selon le rapport Daubresse



Sources : Daubresse (1997)

Mais ce plan n'a pas (encore) été suivi de réalisations concrètes, suite aux désaccords entre les acteurs publics et la SNCF entre autres, et la politique des terminaux logistiques reste relativement décentralisée (Dumont-Fouya & Feve, 2001). De nombreux plans régionaux ont vu le jour en matière de logistique et de multimodalité, notamment dans le Nord Pas-de-Calais, en Picardie, en Lorraine, dans la région urbaine de Lyon, en Ile-de-France, mais sans une véritable stratégie nationale de développement du transport intermodal. Cette situation est visible sur la figure 22, avec un grand nombre de plates-formes routières.

La Grande-Bretagne

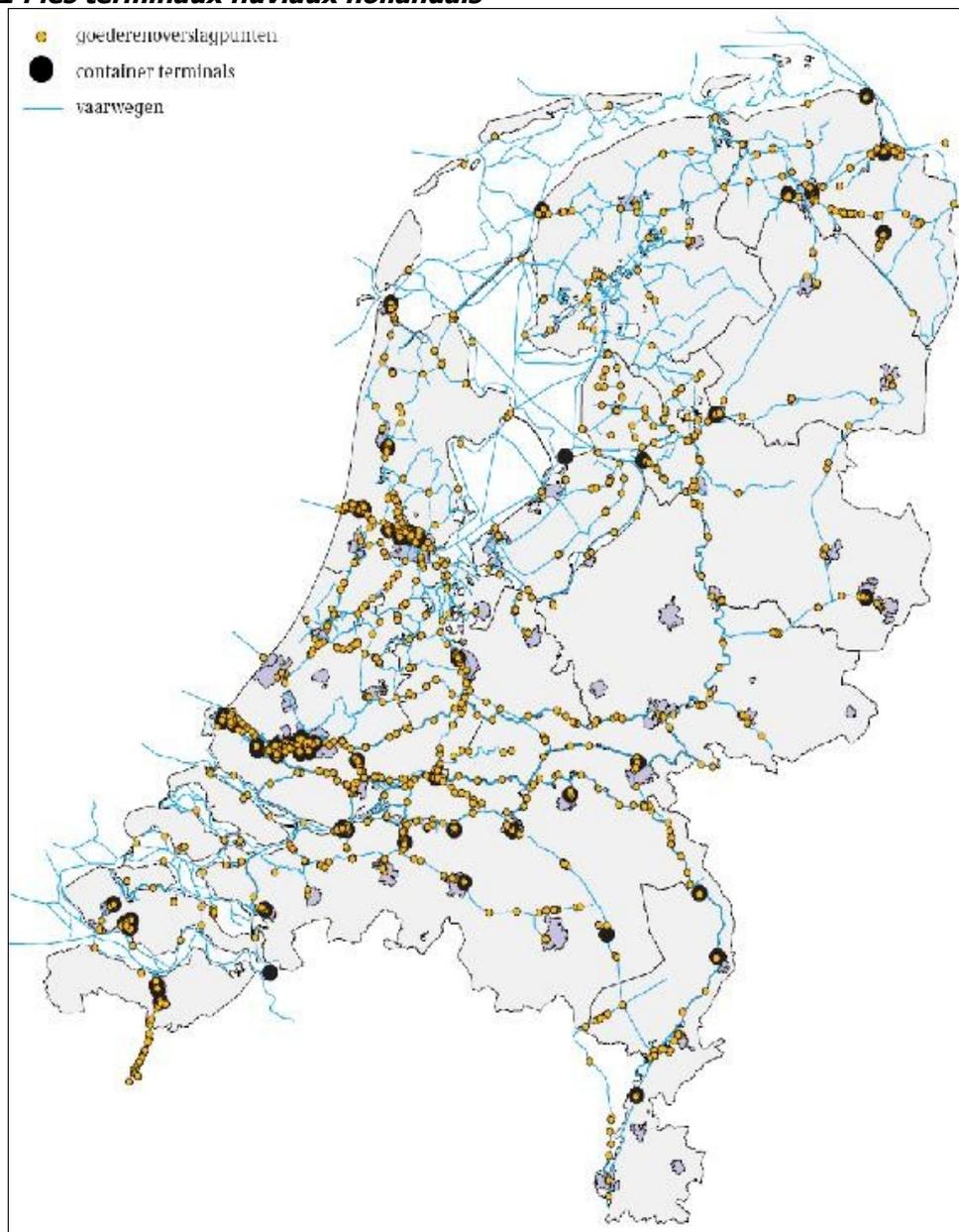
En Grande-Bretagne, il n'y a pas de politique publique de soutien au développement de terminaux logistiques au niveau national. L'installation d'une plate-forme est de la responsabilité du secteur privé, parfois avec le soutien de collectivités locales. Le rail est déjà entièrement privatisé et les pouvoirs publics ont peu d'influence sur son activité (CEMT, 1995).

Le résultat est visible sur la figure 22, les opérateurs privés ont développé de nombreux parcs logistiques routiers, surtout dans le sud de l'Angleterre. Le transport ferroviaire de fret anglais connaît une renaissance progressive, mais il reste très en retard par rapport à ses voisins européens, suite à la libéralisation totale du secteur et au manque d'investissement dans les infrastructures (Haywood, 1999).

Les Pays-Bas

Du fait de leur situation géographique, bénéficiant de grands ports et de nombreuses voies navigables, les Pays-Bas ont privilégié le développement de la navigation intérieure (Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2005). Des aides publiques nationales et locales ont été débloquées pour soutenir et développer les terminaux sur la voie d'eau. Les pouvoirs publics jouent un rôle important pour la planification et la localisation des terminaux multimodaux.

Figure 31 : les terminaux fluviaux hollandais



Sources : Bureau Voorlichting Binnenvaart (2005)

Les résultats de cette politique sont visibles sur les figure 22 et 31 : le réseau de plates-formes logistiques multimodales reliées à la voie d'eau est très dense.

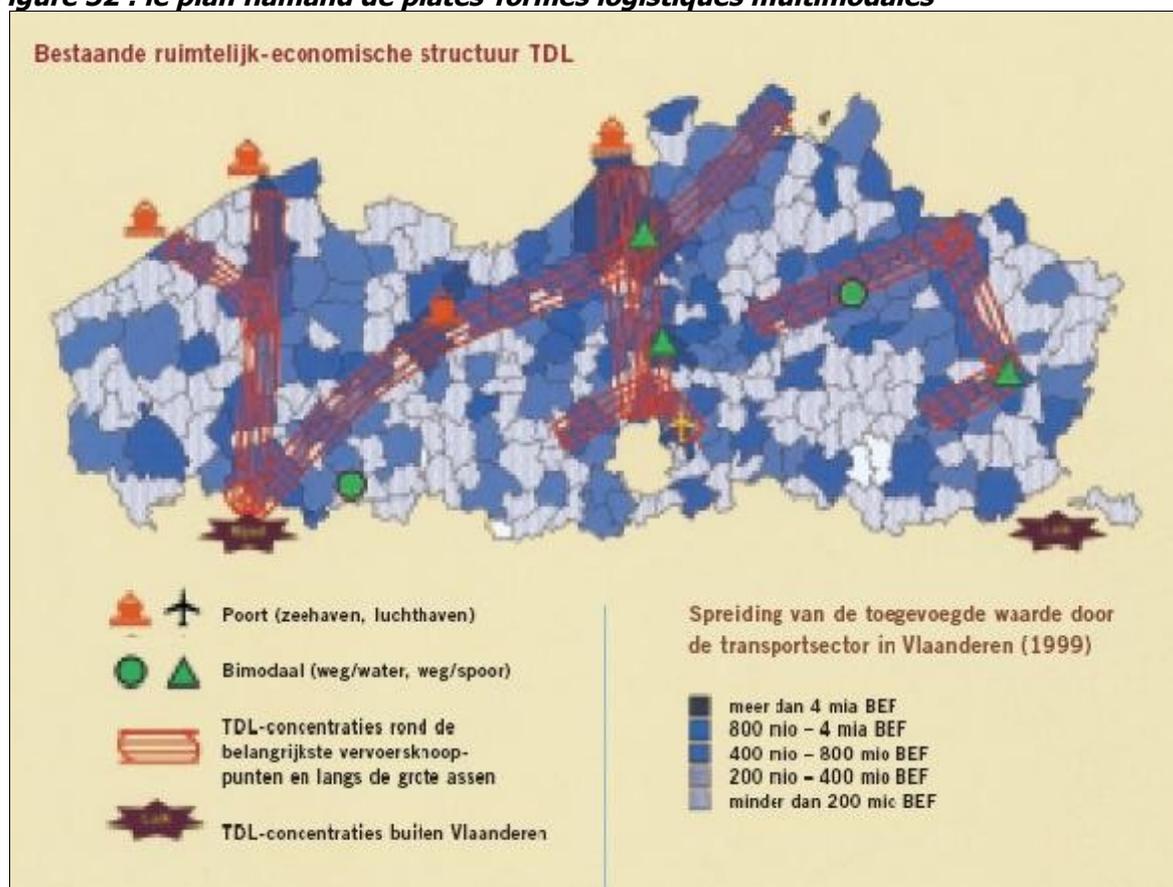
La Belgique

En Belgique, les compétences en matière de transport sont régionalisées, on va donc analyser les situations flamande et wallonne, Bruxelles étant une région urbaine, difficilement comparable aux autres régions au niveau de l'échelle et de la morphologie.

La Flandre

La Flandre a réalisé un plan stratégique intégrant la logistique et le transport multimodal, privilégiant particulièrement la voie d'eau. La politique de la Région flamande consiste à promouvoir le développement de la voie navigable pour le transport de conteneurs à destination ou en provenance des grands ports, Anvers, Zeebrugge, Rotterdam,... et l'intégration de ce mode de transport dans la chaîne logistique. Plusieurs terminaux conteneurs ont été mis en place et sont en liaison avec la route et/ou le rail. (Marchal et al., 2000) Par ailleurs, les droits de navigation flamands sont dix fois inférieurs à ceux appliqués en Wallonie (Région Wallonne, 2005).

Figure 32 : le plan flamand de plates-formes logistiques multimodales



Sources : Promotie binnenvaart Vlaanderen (2004)

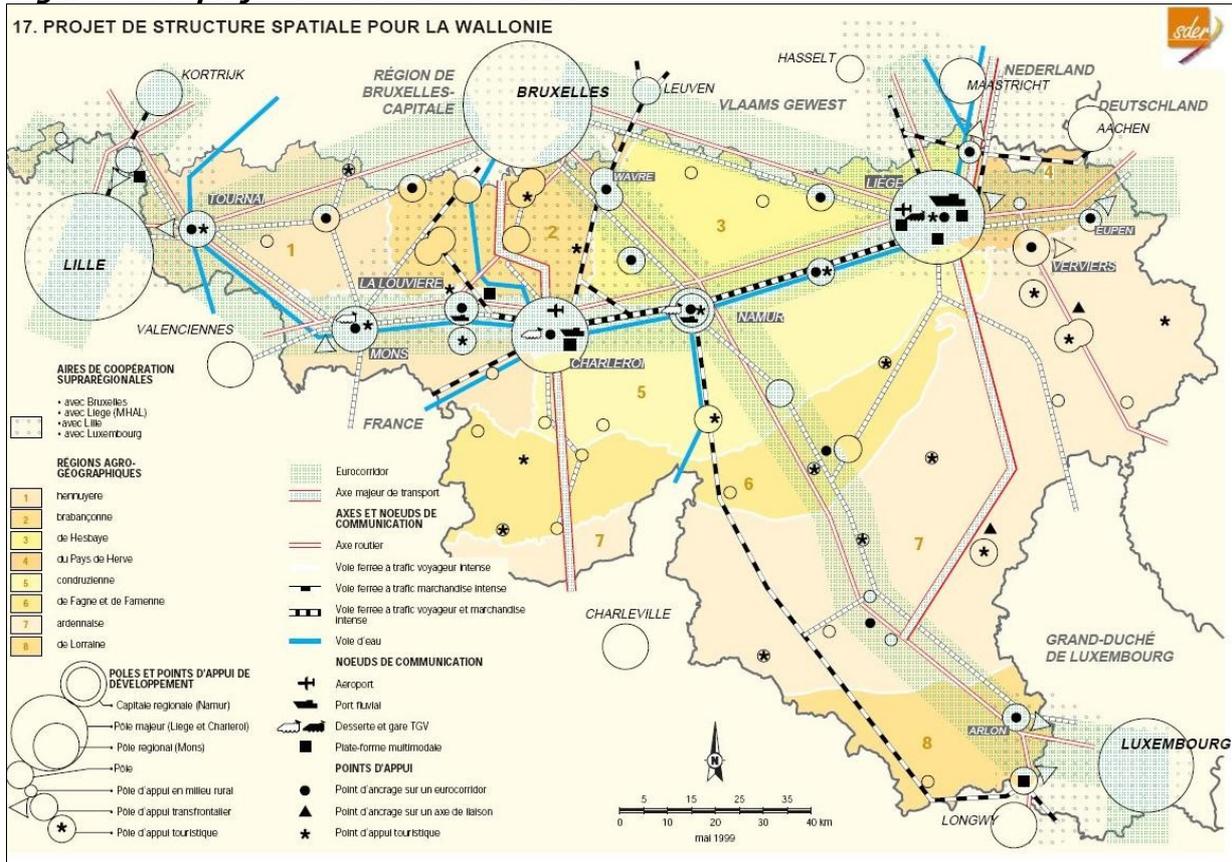
La Wallonie

La Région Wallonne a intégré le développement de pôles logistiques multimodaux dans son Schéma de Développement de l'Espace Régional. L'objectif est de rattraper le retard de la

Wallonie en la matière et d'attirer les Centres de Distribution Européens dans la Région (Région Wallonne, 1998).

L'importance de la logistique pour le développement économique wallon a été réaffirmée dans différents documents, tels que le plan « actions prioritaires pour l'avenir wallon » appelé aussi plan Marshall ou le « plan de redéploiement du pays de Liège », et un « Cluster Transport et Logistique » a été créé. La politique wallonne sera étudiée plus en détail dans la partie suivante de la problématique consacrée à la situation liégeoise.

Figure 33 : le projet de structure du SDER



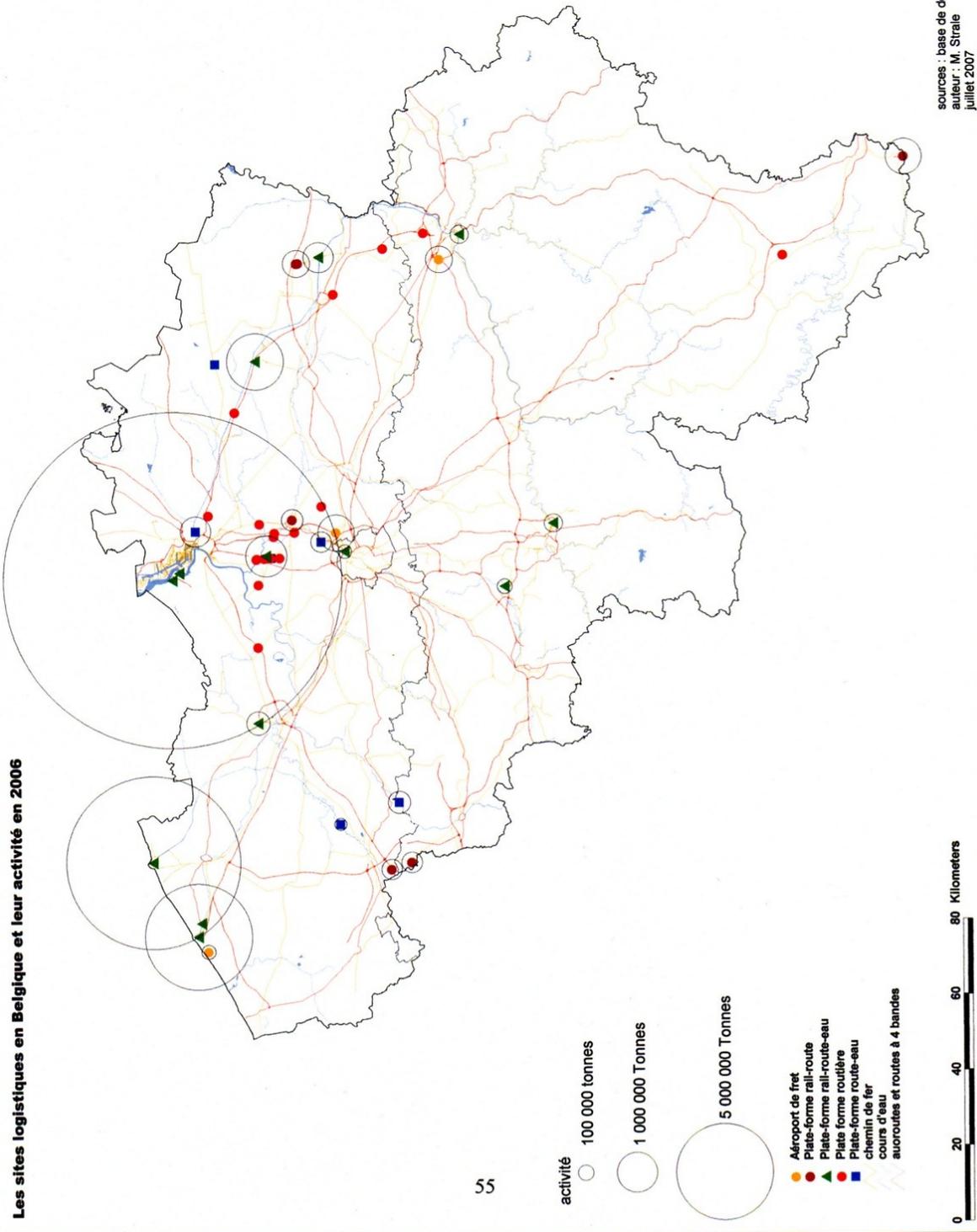
sources : Région Wallonne (1998)

Figure 34 : les sites logistiques en Belgique et leur activité en 2006 (voir page suivante)

Cette carte représente les sites logistiques belges et le volume d'activités, en tonnes, des sites de transbordement multimodaux en 2006. Pour les volumes d'activités, n'ont été retenus que les marchandises faisant directement partie de la chaîne de distribution logistique, containers, biens de consommation et d'équipement, remorques et camions.

On remarque d'abord le volume écrasant transbordé dans le port d'Anvers, qui est un des principaux ports de marchandise européens. Oostende et Zeebrugge représentent également un volume important. Au niveau des terminaux intérieurs, leur concentration en Flandre, particulièrement dans le triangle Bruxelles-Gand-Anvers, le long du canal de Willebroek et du canal Albert est nette. Les volumes traités sont aussi nettement plus importants au nord qu'au sud du pays, signe de l'avance de la Région Flamande dans la politique de transport

Les sites logistiques en Belgique et leur activité en 2006



intermodal et de ses avantages géographiques, proximité immédiate des ports, nombreuses voies d'eau.

En Wallonie, la situation du port de Liège demande une explication. Son volume d'activités semble faible car on n'a pas retenu les marchandises en vrac, minerais, sables, ferrailles, qui représentent la majeure partie du trafic portuaire liégeois, évalué à vingt millions de tonnes par an.

Ces politiques variables d'un pays à l'autre ont des conséquences visibles sur l'accessibilité des sites logistiques, comme on le voit sur la figure 35 qui représente l'accessibilité des parcs logistiques comprenant une surface de bâtiments de plus de 25 000 m².

Figure 35 : l'accessibilité des parcs logistiques de plus de 25 000 m²

	multimodal, dont:	rail/route	route/eau	rail/route/eau	route
Allemagne	0,82	0,45	0,01	0,36	0,18
Belgique	0,69	0,17	0,05	0,47	0,31
France	0,61	0,31	0,01	0,29	0,39
Grande-Bretagne	0,65	0,19	0,01	0,45	0,35
Pays-Bas	0,82	0,22	0,11	0,49	0,18

Sources: Base de données personnelle

L'Allemagne et les Pays-Bas, qui ont les politiques les plus favorables au développement du transport multimodal, sont les pays dont la part des parcs logistiques accessibles par plus d'un mode de transport est la plus élevée, soit 82%. En Allemagne, il s'agit surtout de parcs bi modaux rail-route ou tri modaux. Aux Pays-Bas, la voie d'eau donne accès à 60% des parcs logistiques. À l'inverse, la Grande-Bretagne et la France, à la politique moins volontaire, ont les taux les plus faibles de parcs multimodaux. La Belgique est dans une situation intermédiaire.

Ces différences sont également visibles au niveau des statistiques de transport, comme le montre la figure suivante, représentant la répartition modale du transport de marchandises.

Figure 36 : Répartition modale du transport de marchandises (2004)

	route	rail	eau
Allemagne	64	21	15
Belgique	73	13	14
France	79	16	5
Royaume-Uni	87	12	1
Pays-Bas	63	6	31
UE 25	75	17	8

Sources: Eurostat

L'Allemagne et les Pays-Bas ont des taux de transport par route inférieurs aux autres pays et à la moyenne européenne, la première, grâce à un report vers le rail, les seconds, grâce à

un report vers la voie d'eau. Au contraire, la France et le Royaume-Uni sont au-dessus de la moyenne de l'Union pour le transport routier et la Belgique est dans la moyenne.

Les choix politiques ont donc des répercussions claires et rapides en matière de transport et de logistique, ce sont des outils indispensables pour modifier la situation européenne en matière de nuisances environnementales liées au développement des échanges de marchandises.

Conclusions

Le transport et la logistique forment en Europe un secteur économique important,, qui connaît une forte croissance. Il est essentiel pour l'Union Européenne de disposer d'une chaîne logistique efficace si elle veut rester compétitive dans l'économie mondiale. Elle est aussi une région très peuplée et industrielle, où les atteintes à l'environnement sont nombreuses et où il est impératif de ne pas aggraver la situation environnementale et de trouver des solutions pour atteindre un développement économique plus durable.

Plusieurs enjeux se profilent pour le futur de la logistique européenne:

- la hausse de la demande de transport de marchandises dans l'Union suite à la croissance économique, à l'augmentation des échanges mondiaux et à l'ouverture à l'Est ;
- la nécessité de répondre aux problèmes croissants de congestion, qui coûtent de plus en plus cher à l'Union et peuvent menacer sa compétitivité mondiale ;
- l'obligation de réduire les nuisances dues au transport et de respecter les objectifs environnementaux internationaux et les principes du développement durable.

Pour répondre à ces défis, l'Union a développé différentes mesures politiques en faveur de la multimodalité, de la dissociation de la croissance économique et du transport ainsi que de la réduction des nuisances environnementales du transport. Le développement de la logistique fait partie de sa stratégie. Cette préoccupation politique est récente et il faudra analyser ses résultats dans le futur pour déterminer son efficacité.

Aux niveaux nationaux, diverses politiques ont déjà été mises en places, avec des résultats variables d'un pays à l'autre. Les politiques ambitieuses en matière de logistique et transport durables ont obtenu des résultats encourageants.

Modèle DPSIR de la logistique européenne

Pour synthétiser la situation, voici un modèle DPSIR du développement du transport et de la logistique au niveau européen.

Driving forces:

–développement de la demande de transport au niveau mondial et dans l'espace européen

–Europe au centre de la logistique mondiale

–croissance très rapide du transport routier et perspectives défavorables pour le futur

Pressures:

–Hausse de la demande en transport, routier en particulier

–Augmentation du trafic, particulièrement dans et autour des grands ports maritimes

–Hausse de la demande en infrastructures

–Développement de la logistique

State:

–Environnement européen très marqué par l'activité humaine

–Émissions importantes de gaz à effet de serre, difficulté de l'Union de respecter ses objectifs environnementaux

–Axes de transports de plus en plus congestionnés

–Voie d'eau et rail sous-utilisés par rapport à la route

Impact:

–Augmentation des nuisances liées au transport, routier en particulier: émissions de polluants, bruit,... qui annulent les améliorations liées à l'application technologies plus modernes

–Augmentation des infrastructures, routières surtout, qui entraînent une artificialisation croissante des terres et la destruction des espaces naturels

–Augmentation de la congestion des axes de transports, qui réduit la compétitivité de l'économie de l'Union

Responses:

–Politiques en faveur du développement du transport multimodal et du transfert modal de la route vers les modes moins polluants, aux niveaux nationaux et européen

–Internalisation des coûts environnementaux du transport

–Développement de la logistique comme vecteur d'un système de transport de marchandises plus durable

5. Le pôle logistique liégeois

Afin d'aborder la question de l'impact du développement de la logistique sur l'environnement à une échelle plus fine, cette troisième partie de la problématique sera consacrée à l'étude de la région liégeoise. Ce que je qualifierai de « région liégeoise » est composé de la ville de Liège et des communes avoisinantes, c'est-à-dire l'agglomération liégeoise. Cette région dispose de nombreuses infrastructures de transport et l'environnement y a été fortement marqué par l'industrie lourde qui est maintenant en restructuration. Ce sera intéressant d'étudier comment les autorités locales et régionales utilisent l'outil logistique pour la reconversion de l'économie, quels sont les impacts positifs et négatifs de la logistique dans cet environnement urbain et industriel et quelles sont les pistes pour le futur.

La situation liégeoise

La région liégeoise présente différents avantages pour le développement du transport et de la logistique. Elle est située à proximité la Ruhr, la Randstad Holland et à l'arrière des ports de la mer du Nord, au milieu de l'Europe du Nord-Ouest, principale zone économique du continent, où s'effectuent 65% de la consommation européenne. La province de Liège fait partie de l'Eurégio Meuse-Rhin complété par la province Limbourg Belge, de la Regio Aachen et du sud de la province du Limbourg néerlandais, recouvrant dix mille kilomètres carrés et 3,7 millions d'habitants.

Cette situation intéressante est renforcée par un réseau de transport dense (carte).

Liège est au centre d'un croisement autoroutier à six branches (E40, E42, E25, E313) qui relie directement l'agglomération à Bruxelles, Anvers, Namur et Charleroi, Luxembourg, Maastricht et Aix-la-Chapelle.

Au niveau ferroviaire, quatre lignes convergent vers Liège : la dorsale wallonne Tournai-Namur-Liège-Maastricht, Liège-Bruxelles, Liège-Verviers-Aix-la-Chapelle et Liège-Luxembourg. La ligne Bruxelles-Liège-Aix-la-Chapelle est doublée par une ligne à grande vitesse.

Liège est aussi située à l'amont de la confluence entre la Meuse et le Canal Albert qui rejoint l'Escaut, Liège est donc reliée aux deux grands ports d'Anvers et de Rotterdam et les navires peuvent rejoindre Dunkerque, via Charleroi et l'ascenseur de Strépy-Thieu.

Enfin, Liège est aussi dotée d'un aéroport, à Bierset.

Figure 37 : la situation liégeoise



Sources: Google Earth

Au niveau économique, la région liégeoise subit depuis vingt-cinq ans une dégradation de l'ensemble de ses composantes. Le secteur secondaire liégeois est profondément marqué par l'industrie lourde, aujourd'hui en déclin. Liège est l'un des deux centres importants de la sidérurgie wallonne, l'autre étant Charleroi. Le complexe sidérurgique liégeois est détenu par Arcelor-Mittal, qui a prévu de fermer progressivement les hauts-fourneaux et de ne conserver que la phase à froid. Liège a aussi un passé d'exploitation minière du charbon. Cet héritage industriel a laissé des traces: paysage marqué par de grandes friches industrielles polluées, nombreux licenciements (la main d'oeuvre industrielle ne représente plus que le tiers de ce qu'elle était il y a vingt ans) et taux de chômage élevé (Foret & Mathot, 2003). De nouvelles activités économiques apparaissent, telles que les biotechnologies, l'aérospatiale, les PME,... De nombreux parcs d'activités ont été mis en place, les acteurs économiques et publics souhaitent rompre avec le passé industriel. Mais ces développements ne compensent pas les pertes subies dans l'industrie traditionnelle (Collet & de Jouvenel, 2004).

Liège souffre de son manque de tertiaire de commandement et de services aux entreprises, nécessaires à l'installation d'activités modernes, situation rencontrée par de nombreuses régions d'ancienne industrie lourde. Ces carences ralentissent le redéploiement de la région et la rend sensible à la mondialisation, aux décisions prises par des directions économiques

extérieures à la région. Cela crée une forme de fatalisme, de faible dynamisme social et de repli sur les atouts et acquis du passé. Les forces vives de la région, politiques, économiques, sociales, ont longtemps eu une attitude défensive plutôt que s'orienter vers la recherche d'initiatives et de nouvelles sources de développement et d'ouverture.

Cette situation a entraîné un repli économique global de la région ; la province de Liège ne représente plus que 7,6% du PIB national au lieu de 10% il y a vingt-cinq ans et sa croissance économique a toujours été inférieure à la moyenne nationale pendant cette période.

Cependant, ces dernières années, des signes d'évolution apparaissent : Liège est incorporée dans l'Eurégio rassemblant les régions voisines, et la région veut se positionner dans les réseaux européens de transport avec l'arrivée du TGV, le projet se voulant fédérateur et symbolique du redéploiement liégeois de la monumentale nouvelle gare TGV. On soigne l'image, le marketing, même si les impacts économiques de ces initiatives restent controversés.

Au niveau économique, Liège mise sur son intégration dans les réseaux européens de transports de marchandises et de logistique grâce au développement de son port et de son aéroport et à son réseau dense d'axes de transport (Foret & Mathot, 2003).

Sa position sur quatre réseaux de transport, air, rail, route et eau, permet aussi à Liège de se présenter comme une solution d'avenir pour un développement plus durable de la mobilité.

La province de Liège est active en matière d'emploi dans le secteur des transports, qui représente 13 000 emplois (eurostat), soit la moitié de l'emploi dans le secteur en Wallonie (Charlier et al., 2003). Cette situation est liée à la création et au développement des infrastructures dédiées au transport et à la logistique : l'aéroport de Bierset et son parc logistique, le port de Liège et sa plate-forme multimodale ainsi que les parcs logistiques. Les acteurs économiques et politiques liégeois espèrent que les services logistiques pourront palier la carence en services aux entreprises et attirer d'autres activités industrielles dans la région (Foret & Mathot, 2003).

Cette situation, ainsi que le marché de l'emploi, les coûts d'approvisionnement et le savoir-faire de la main d'œuvre, permettent à la province de Liège de se classer à la deuxième place du classement établi par le consultant immobilier Cushman & Wakefield des régions les mieux positionnées pour accueillir des centres de distribution (figure 39) (Cushman & Wakefield, 2005). Même si la méthodologie de cette étude est contestable, car on ne dispose pas de la pondération des différents critères ni la justification des valeurs, les résultats témoignent de la situation favorable de Liège pour l'installation d'activités logistiques (Avendaño Moreno, 2005). Cela explique aussi l'intérêt des acteurs liégeois pour ce secteur en vue de redévelopper l'économie locale.

Figure 38 : classement des meilleures régions européennes pour l'accueil pour les centres de distribution (Cushman & Wakefield)

Poids (%)	Coûts	Réseau transport	Accessibilité	Coûts d'appro.	Emploi	Savoir-Faire	SCORE
Limbourg (B)	5.5	2	1.7	1.3	3.6	1.7	2.6
Liège	5.7	1.5	1.8	2	3.2	2.5	2.7
Anvers	7	1.4	1.3	2.3	1.8	1	2.7
Hainaut	5.5	2.3	2	1.3	2.8	3.3	2.8
Ile de France	5.1	1.9	2.2	3	1.3	2.8	2.8
Flandre occidentale	6.3	1.7	2.1	1.9	4.3	1.1	2.9
Flandre orientale	6.6	2	1.7	2.3	3.3	2	3
Nord-Pas-de-Calais	4.4	2.5	2.4	2.5	3.4	3.8	3
Alsace	4.3	2.8	2.1	3	3.7	3.8	3
Saarland	4.9	3.5	1.6	1.5	2.7	3.3	3
Düsseldorf	9.3	1.6	0.9	2.5	2	2.5	3.2
Brabant flamand	8.3	1.8	1.3	2.5	2.5	2.3	3.2
Bruxelles capitale	9	1.8	0.9	3.3	0.8	2.3	3.2
Rheinessen-PF Alz	5.7	3.8	1.7	1.5	3.6	3.3	3.3
Limbourg (FL)	8.1	2.2	1.2	2.5	7.7	2	3.4
Arnsberg	7.1	3.6	1.2	2	3.7	3.3	3.5
Brabant wallon	8.3	2.2	2.1	2.5	1.4	3.3	3.5
Cologne	10.1	1.8	1	3	2.8	2.5	3.5
Namur	6.2	2.4	3.3	2.8	2.5	3.5	3.6
Lorraine	4.3	3.5	3.3	3	3.5	3.8	3.6
Zeeland	5.9	2.4	2.9	3.8	8	2.3	3.6
Overijssel	6.7	3.4	2	2	8	2.8	3.7
Brabant Nord	9.3	2.5	1.7	2.3	7.6	2	3.8
Munster	8.4	3.6	1.5	2.3	3.5	3.3	3.8
Koblenz	8.1	3.1	2.3	2.8	3.9	3	3.9
Gelderland	7.8	3.3	2.1	2.5	8.1	2.8	4
Région de Groningen	5.9	4.8	3.2	2	1.9	2.5	4.1
Picardie	4.9	3.9	4.5	2.5	3.3	4	4.1
Drenthe	5.9	3.8	3.5	2.5	7.7	2.8	4.2
Hollande Sud	11.6	1.9	1.7	2.8	6.9	2	4.2
Région de Utrecht	10.3	2.6	1.8	3.5	5.8	2	4.2
Flevoland	7.8	3.3	3.2	2	6.3	2.8	4.2
Hollande Nord	11.6	2.2	2.1	3.3	3.3	2	4.3
Luxembourg (B)	6.3	3.5	4.5	2.3	4.4	4	4.4
Friesland	5.9	4.8	3.9	2	6.4	2.8	4.5
Trier	8.4	3.7	3.2	2.8	4.5	3.3	4.5
Champagne-Ardenne	4.3	4.8	5.8	3	4	4	4.8
Luxembourg (Gd Duché)	13.5	3.5	2.5	1	2.6	2.5	5.1

Sources: Cushman & Wakefield (2005)

Le contexte wallon

Pour étudier et comprendre la situation liégeoise, il est important de la resituer dans le contexte général de la Wallonie, aux niveaux politique, économique et environnemental.

Le contexte économique wallon de la logistique

La Wallonie est située au sein de la banane bleue européenne s'étendant de l'Angleterre au nord de l'Italie, espace concentrant les zones les plus denses et à l'économie la plus active, régions les plus riches d'Europe,. C'est aussi dans cette zone que se concentrent les activités logistiques, comme on l'a vu plus haut.

De ce fait, la Wallonie est parcourue par d'importants flux de marchandises et est dotée d'un réseau de transport très dense. Elle est traversée par deux corridors de fret européens majeurs, Allemagne-France et Benelux-Suisse/Italie (CESRW, 2006).

La situation économique wallonne est celle d'une ancienne région d'industrie lourde en reconversion, qui souffre d'un déficit de tertiaire et de services aux entreprises, secteurs nécessaires pour attirer de nouvelles activités. Son PIB par habitant représente 85% de celui de la moyenne de l'Union Européenne à 25, son taux de chômage reste supérieur à 10% de la population active. La Wallonie est une des régions européennes de tradition industrielle qui enregistre les plus mauvaises performances socio-économiques (CESRW, 2006).

Dans ce contexte, comme nous le verrons dans le point suivant, la Région Wallonne veut miser, entre autre, sur le secteur des transports et de la logistique pour reconvertir et relancer son économie. Elle bénéficie de divers avantages dans le domaine: nombreux terrains disponibles à des prix attractifs, main d'oeuvre abondante, infrastructures de transport intéressantes (ports autonomes, aéroports) et permettant le développement de la multimodalité (Buckinx, 2006). Le secteur de la logistique reste peu développé en Wallonie par rapport aux régions voisines. Il y a donc un potentiel à exploiter. Pour cela, il faut tirer parti de sa proximité avec les ports d'Anvers et de Rotterdam, dont les accès connaissent une congestion croissante, et qui cherchent à développer des plates-formes d'éclatement dans leur hinterland (strateg, 2004). Il faut essayer d'arrêter les flux de transit pour qu'ils créent de la valeur ajoutée dans la région, en privilégiant les points d'arrêts, les plates-formes le long des voies d'eau et/ou accessibles par le rail, afin de promouvoir une logistique durable et limiter les impacts sur l'environnement et la qualité de vie des wallons. Les secteurs du transport et de la logistique représentent quatre mille entreprises et occupent environ 26 000 travailleurs (Buckinx, 2006).

La Wallonie dispose de plusieurs plates-formes logistiques:

le terminal d'Athus: Plate-forme rail-route servant au chargement et au déchargement de camions provenant ou se dirigeant vers le port d'Anvers par le rail et représente un volume annuel d'environ 60 000 containers. La moitié environ est acheminée vers la France, 35% vers l'Allemagne, 10% vers le Grand-Duché de Luxembourg et 5% dans le sud de la province de Luxembourg ;

la plate-forme multimodale de Chatelet-Charleroi dry port: plate-forme eau-rail-route, dans le port de Charleroi, permettant le transbordement de containers, dont l'activité est d'environ 20 000 containers par an ;

le Dry Port Mouscron-Lille International: plate-forme bimodale rail-route associée à un parc logistique, à la frontière franco-belge, reliée à Anvers et Rotterdam par une liaison ferroviaire quotidienne, son activité est d'environ 25000 containers par an ;

Garocentre La Louvière: plate-forme trimodale rail-route-eau en développement, associée à un parc logistique et dont l'activité devrait rapidement atteindre les 20 000 containers par an ;

la plate-forme de Renory: terminal trimodal rail-route-eau située dans le port de Liège, reliée par une navette quotidienne de barge porte-conteneur au port d'Anvers ;

l'aéroport de Liège-Bierset et Liège Logisitcs: Aéroport de fret bordé par une plate-forme bimodale rail-route et un parc logistique.

Cette situation favorable de la Wallonie pour l'installation de services logistiques a également été mise en évidence par l'étude de Cushman et Wakefield classant les régions européennes en fonction de leur attractivité pour les services logistiques, et qui la classe septième meilleure région européenne (Cushman & Wakefield, 2005). Malgré les réserves déjà émises sur cette étude, cela reste un signe encourageant pour la région.

Le développement de services logistiques devrait également répondre en partie à la carence de services aux entreprises et être favorable aux entreprises désirant exporter leur

production hors de la région. Pour que ce soit efficace, il faut agir rapidement, car la Wallonie a du retard sur les régions voisines très actives en logistique comme la Ruhr, la Flandre, le Nord-Pas-de-Calais et le Limbourg néerlandais. Pour éviter que ces voisins ne captent tous les services et centres de distributions européens (EDC) pouvant potentiellement s'installer en Wallonie, il faut un plan d'action rapide et efficace.

La politique wallonne en matière de logistique

La Région wallonne mise sur la logistique dans ses politiques de développement économique. Cette option a été affirmée dans le Schéma de Développement de l'Espace Régional (SDER) en 1999, document d'orientation de la politique wallonne.

Ce document explique l'importance pour la Wallonie de promouvoir les activités logistiques et la nécessité de développer des plates-formes et parcs logistiques. En effet, la région est dans un contexte favorable pour le développement de la logistique et l'installation de centres de distribution, et pourtant elle accuse un grand retard sur ses voisins. Si la Wallonie ne développe pas ce secteur qui devient indispensable à l'installation d'autres activités, elle risque de voir ses entreprises s'installer à l'étranger. La Région doit donc se positionner et définir une stratégie claire.

Dans ce but, le SDER définit d'abord les différents concepts de parcs et plates-formes logistiques et leurs effets potentiels sur l'économie. Un classement des plates-formes selon leur importance et leur accessibilité est également créé.

Ensuite, le SDER explique que la Wallonie doit miser sur le développement de ces parcs, en ayant une stratégie intégrée évitant le saupoudrage des investissements et en coordonnant cette politique avec celle du renforcement du maillage urbain wallon. C'est-à-dire qu'il s'agit d'aménager des parcs logistiques aux endroits stratégiques du territoire, une analyse des potentialités des différents lieux d'accueil a d'ailleurs été réalisée dans le SDER.

L'objectif de cette politique est d'attirer les opérations logistiques les plus génératrices de valeur ajoutée en Wallonie et de développer le transport intermodal (Région Wallonne, 1998).

L'importance du développement du secteur logistique pour le développement de la Wallonie a été confirmée en 2005 dans Les Actions prioritaires pour l'Avenir wallon, appelé aussi plan Marshall pour la Wallonie (Région Wallonne, 2005). Ce plan définit des pôles de compétitivité à développer pour relancer l'économie wallonne. Il y a cinq pôles et l'un d'eux est le transport et la logistique.

Ces pôles de compétitivité rassemblent les entreprises, les universités, centres de recherche et de formation dans un domaine donné afin de développer des projets communs.

Dans ce contexte, un « Cluster Transport et Logistique » a été créé pour rassembler les différents acteurs du secteur et coordonner les différentes initiatives. Ce cluster coordonne trois divisions sous-régionales, une en Hainaut, une à Liège et une dans le Luxembourg belge.

L'objectif principal du cluster est de développer les services logistiques et le trafic de fret multimodal dans la région, en s'appuyant, d'une part, sur les trois pôles locaux, en s'ouvrant, d'autre part, à l'étranger et en développant des partenariats avec les structures semblables au cluster dans les régions voisines, comme le Vlaams Instituut voor Logistiek (VIL).

Des plans de développement des activités logistiques et des plates-formes multimodales ont également été réalisés, à des échelles régionales et sous-régionales comme en Hainaut (Tractebel, 2004). Le plus abouti est « l'élaboration d'un schéma de développement intégré des réseaux et terminaux de fret en Région Wallonne », réalisé en 2004 par Stratec (Stratec,

2004) à la demande du Ministère de l'Équipement et des Transports (MET) de la Région Wallonne. Ce plan prévoit de développer les plates-formes multimodales wallonnes pour arriver à y capter un trafic de 600 000 containers par an à l'horizon 2020, et d'attirer les centres de distribution européens dans la région. Les volumes d'activités prévus par ce plan ont été représentés sur la carte suivante.

Figure 39 : évolution des volumes d'activité des terminaux wallons à l'horizon 2020 (voir page suivante)

Le volume d'activités de 2006 est représenté, ainsi que celui de 2020 si le trafic connaissait une croissance linéaire comparable à celle qui existe actuellement (+3,5% par an), et celui de 2020 selon l'option volontariste captant 600 000 containers. Les plus fortes croissances sont attendues dans les terminaux fluviaux, particulièrement à Liège, alors que les terminaux d'Athus et de Mouscron connaîtraient une croissance linéaire. En effet, le schéma prévoit que les containers captés en Wallonie proviennent de Zeebrugge, Anvers et Rotterdam par la voie d'eau. Liège est donc dans une position idéale, reliée aux deux derniers ports par le Canal Albert et la Meuse. Pour absorber ces trafics, le plan prévoit le développement d'une nouvelle plate-forme à Liège, le long du Canal Albert, et nous verrons plus loin que ce projet sera bientôt une réalité.

On peut critiquer ce plan pour ses prévisions très optimistes d'évolution de l'activité des terminaux wallons, mais il atteste cependant de la volonté d'action de la Wallonie en la matière

Le contexte environnemental wallon de la logistique

L'environnement wallon est marqué par son passé d'industrie lourde, avec de nombreuses friches industrielles polluées, et sa situation dans l'Europe du Nord-Ouest, densément peuplée et traversée par de nombreux axes de transport. La Wallonie est traversée par de nombreux trafics de transit et leur volume devrait encore croître dans le futur (Statec, 2004). Quarante-vingt pourcent du transport de marchandises en Wallonie se fait par la route, avec les nuisances associées que cela entraîne, bruit, congestion et émission de polluants. Le transport ferroviaire est également important et génère des nuisances sonores pour les riverains. Les deux cartes suivantes, issues du rapport sur l'État de l'Environnement Wallon de 2006-2007 illustrent ce phénomène

Evolution des volumes d'activité des terminaux wallons à l'horizon 2020

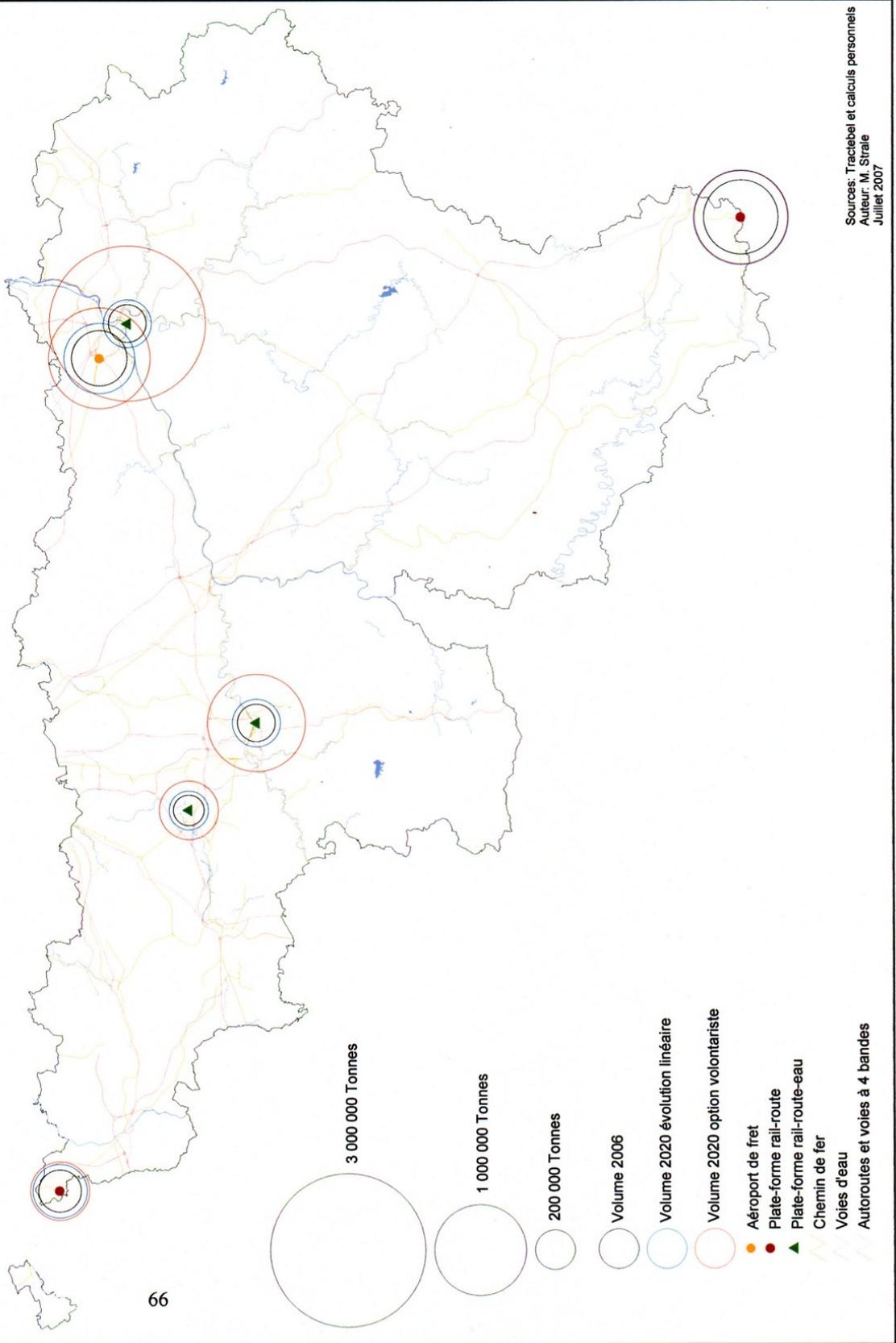
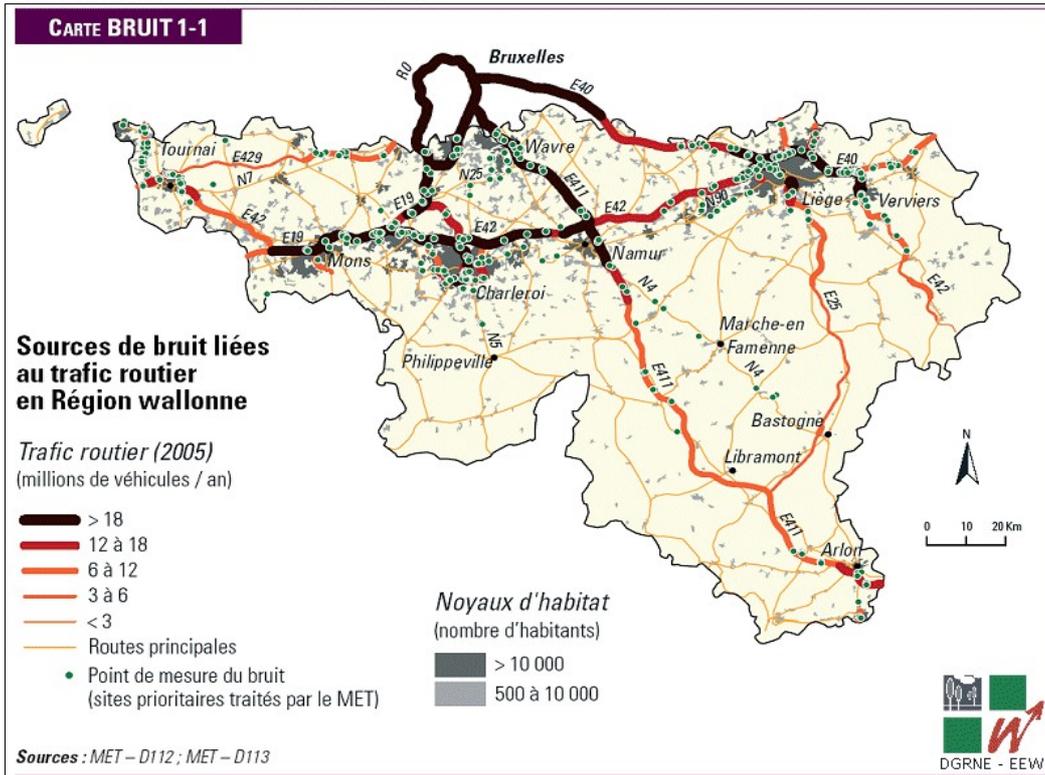
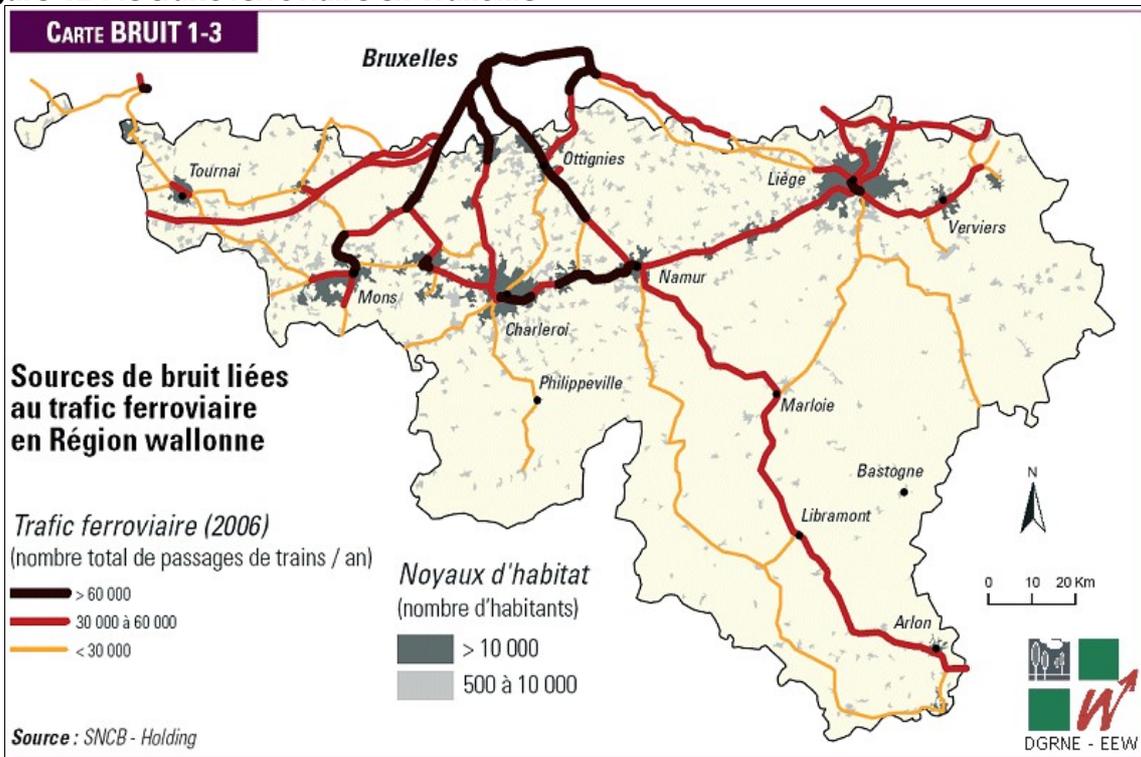


Figure 40 : le trafic routier en Wallonie



Sources: Région Wallonne (2007)

figure 41 : le trafic ferroviaire en Wallonie



sources : Région Wallonne (2007)

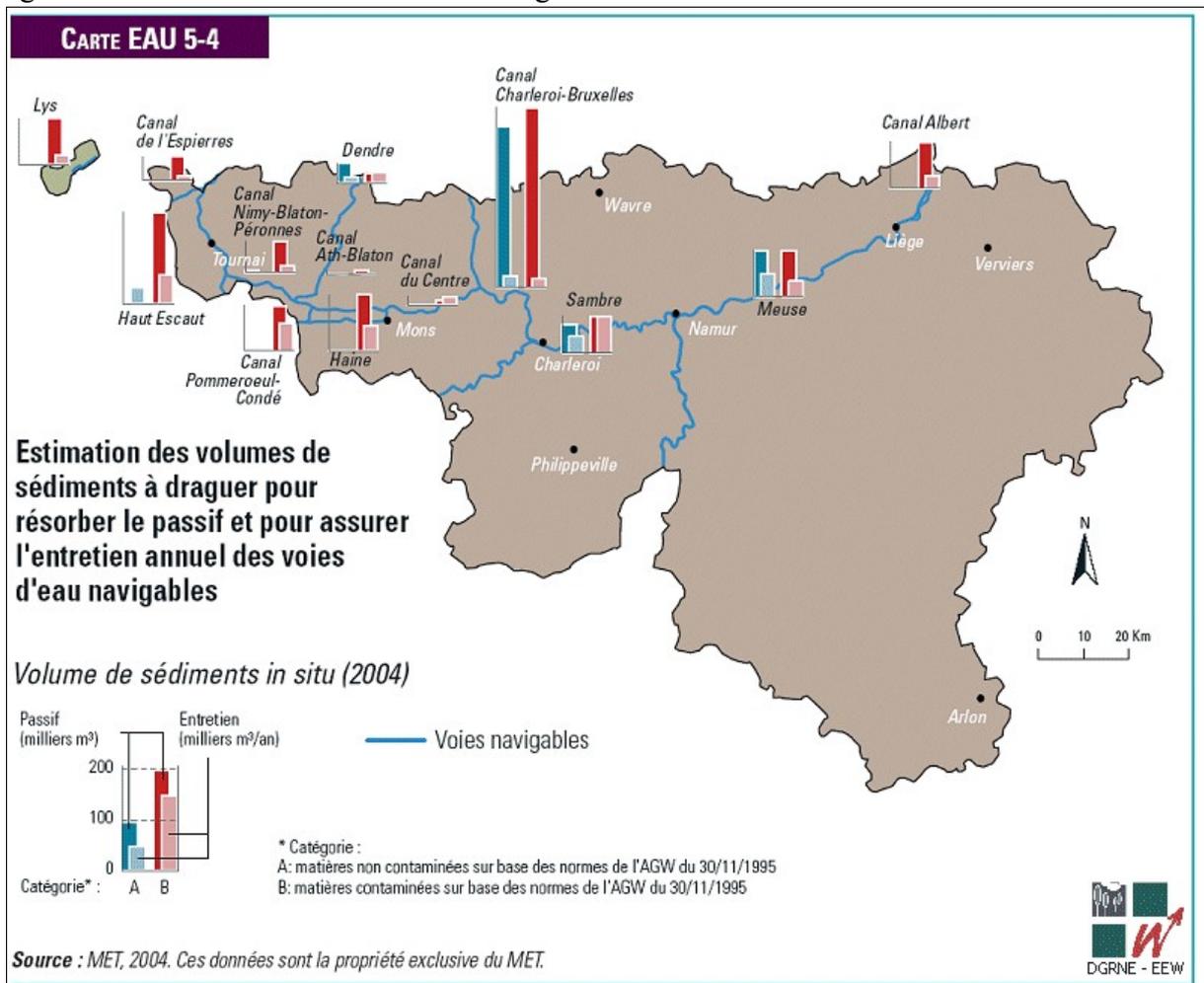
Les trafics sont surtout concentrés dans les régions de Liège et Charleroi, dans le sillon wallon Haine-Sambre et Meuse et sur l'axe Bruxelles-Luxembourg.

Le développement des plates-formes multimodales est en phase avec ce constat, Athus est situé sur l'axe Bruxelles-Luxembourg, tandis que plusieurs plates-formes se situent dans le sillon wallon, à Charleroi, La Louvière et Liège.

Les émissions de CO₂ du transport en Wallonie devraient encore croître d'environ 50% à l'horizon 2020. Le développement de plates-formes multimodales en Wallonie ne devrait pas entraîner de baisse des nuisances et des émissions liées au transport. En effet, la croissance des transports multimodaux au détriment de la route sera compensée par le besoin de transport routier pour distribuer et acheminer les marchandises depuis et vers ces plates-formes (Stratec, 2004).

Conséquence du passé industriel wallon et du manque d'entretien des cours d'eau, ces derniers sont encombrés par d'importantes quantités de sédiments pollués. Ceux-ci entravent la navigation et demandent de disposer de sites spécialisés de traitement dont la localisation est problématique. Il est pourtant indispensable de curer ces cours d'eau si l'on veut développer le potentiel wallon d'intermodalité.

Figure 42 : les volumes de sédiments à draguer dans les cours d'eau wallons



Sources: Région Wallonne (2007)

La situation est la plus problématique en Hainaut, surtout en ce qui concerne les matières contaminées.

Par ailleurs, l'étude de Stratec (2004) estime que le développement de la logistique est une opportunité pour réhabiliter les nombreuses friches industrielles, notamment le long des cours d'eau navigables.

Les acteurs liégeois de la logistique

Outre la Région Wallonne et son administration, divers acteurs publics ou semi-publics sont actifs dans le secteur de la logistique et des transports à Liège:

La SPI+

C'est l'agence de développement économique de la province de Liège, qui propose des infrastructures, des aides et des services aux entreprises s'installant dans la province. Elle est aussi responsable de l'infrastructure et de l'équipement des parcs d'activités économiques. La SPI+ peut proposer aux entreprises des bâtiments industriels, des solutions pour leurs accès aux réseaux de transport, et elle peut aussi participer à des études, notamment dans le domaine des plates-formes multimodales.

La Société de développement et de promotion de l'Aéroport de Liège-Bierset (SAB)

La SAB est une société privée, créée en 1990, qui a reçu une concession de 50 ans de la Région Wallonne pour la gestion et le développement de l'aéroport de Liège. Elle est détenue à 50% par la Société Liégeoise de Financement, intercommunale liégeoise, à 25% par la Société Wallonne des Aéroports Régionaux (SOWAER) et à 25% par les Aéroports de Paris (ADP).

La SAB est également responsable de la commercialisation des terrains appartenant à l'aéroport.

Le Port Autonome de Liège (PAL)

Créé en 1937, le PAL gère vingt-quatre ports et quais en province de Liège, le long de la Meuse et du canal Albert. Il est financièrement autonome et a une grande liberté de gestion (Met, 1999).

Ses missions sont la gestion, l'entretien et l'amélioration des infrastructures portuaires de la province, l'octroi des concessions aux opérateurs privés, la réglementation de la navigation dans les ports et la perception des taxes nécessaires au fonctionnement du PAL.

La SNCB

En ce qui concerne les activités de transport de marchandises, c'est surtout B-Cargo, la branche cargo de la SNCB qui est active. Elle propose des services de transport pour tous les types de marchandises. A Liège, elle a en charge la gestion de la plate-forme multimodale de Renory, via sa filiale TRW (Trans Rail Wagon), spécialisée dans le transport de containers par le rail.

L'Office de Promotion des Voies Navigables (OPVN) et la Direction des voies hydrauliques de Liège

Ces deux organismes sont des divisions du Ministère wallon de l'Équipement et des Transports (MET).

La Direction des voies hydrauliques de Liège assure la modernisation des voies d'eau par la conduction des travaux d'infrastructure (ponts, écluses, barrages,...). Elle est, par exemple, responsable de la mise au gabarit de 9000 tonnes de la Meuse et du canal Albert.

L'OPVN a pour mission prioritaire d'accroître la part de la voie d'eau dans les transports de marchandises et de prospecter auprès des entreprises susceptibles d'utiliser la voie d'eau. L'OPVN est aussi chargé de la mise en oeuvre du plan wallon d'aide au transport fluvial qui comprend diverses mesures visant à rendre la navigation wallonne et ses acteurs compétitifs à l'échelle européenne.

Le GRE Liège

Le GRE-Liège (Groupement de Redéploiement Économique pour le Pays de Liège) a été créé en juin 2004 à la suite de l'annonce de la fermeture de phase à chaud d'Arcelor. Il regroupe différents acteurs, dont Arcelor, l'ULg, la SPI+, le Forem et l'Agence Wallonne à l'exportation (AWEX).

Son objectif est la redynamisation de la région liégeoise par diverses initiatives: être un forum permettant aux acteurs liégeois de coordonner leurs actions, préparer la réaffectation des terrains libérés par Arcelor, assurer la promotion de la région à l'extérieur et être un espace d'accueil et de conseil pour les investisseurs.

Liège 4 logistics

Branche liégeoise du pôle wallon Transport et Logistique, créée à l'initiative de l'interface entreprise de l'ULg, elle doit promouvoir le développement de ce secteur dans la province. Ses actions s'inscrivent dans la continuité du cluster wallon déjà cité. Elle sert aussi de plateforme de coordination et d'échange des informations pour le secteur logistique et de service d'accueil et d'accompagnement pour les investisseurs étrangers du secteur.

Ces acteurs participent tous au développement et à la promotion du secteur logistique à Liège, et des structures de coordination ont été créées (GRE-Liège et Liège 4 Logistics) pour rendre les actions plus efficaces. Les projets envisagés en région liégeoise, qui seront analysés dans la suite du chapitre et qui sont en partie le fruit du travail de ces acteurs, semblent intéressants. Il faudra analyser à plus long terme quels seront les résultats des projets et politiques de développement de la logistique liégeoise pour juger de leur efficacité.

Les outils

Liège bénéficie de deux sites majeurs, son aéroport à Bierset et son port le long du canal Albert et de la Meuse, ainsi que de parcs d'activités pour l'accueil d'entreprises actives dans le secteur de la logistique.

L'aéroport de Liège-Bierset et Liège Logistics

L'aéroport de Liège-Bierset est centré sur l'activité de fret aérien acheminé par des appareils cargo. Il comprend aussi une activité passager essentiellement saisonnière et liée à des vols charters de tour opérateurs (Detiffe, 2005). Il dispose de deux pistes, l'une de 2300 et l'autre de 3300 mètres.

L'activité fret connaît une très forte croissance, surtout depuis l'arrivée en 1998 de la société TNT Airways, un des leaders mondiaux du courrier express. Le volume actuel de fret avoisine les 400 000 tonnes, ce qui en fait le huitième aéroport de fret européen et les gestionnaires prévoient d'atteindre 800 000 tonnes en 2010 et 120 000 tonnes en 2030 (Detiffe, 2005).

Ce développement rapide s'explique aussi par la situation géographique de l'aéroport, situé à proximité des grandes villes belges, hollandaises et de la Ruhr.

L'aéroport s'est développé avec le soutien d'Aéroport de Paris (ADP) gestionnaire des aéroports parisiens, qui détient 25% de SAB, le gestionnaire de l'aéroport liégeois.

En 1992, la Région Wallonne, Meusinvest (holding regroupant la Région Wallonne et des investisseurs privés) et l'intercommunale liégeoise SPI+ se sont rassemblés pour créer un parc logistique à côté de l'aéroport de Bierset, Liège Logistics. Ce parc, d'une surface de 80 ha, est doté d'un terminal ferroviaire de containers relié à la ligne Bruxelles-Liège. Cela en fait une plate-forme trimodale air-rail-route, gérée par TRW, la filiale de la SNCB (Avendaño Moreno, 2005).

Une antenne du Forem, Forem logistique, axée sur la formation des chercheurs d'emploi aux métiers de la logistique, s'est installée à Liège Logistics en partenariat avec le Fond social du transport de l'Université de Liège et le cluster « transport et Logistique » de la Région Wallonne, bon signe pour l'intégration de l'activité logistique dans l'économie liégeoise.

Le port de Liège et la plate-forme de Renory

Le port de Liège est le second port fluvial européen, derrière Duisburg, avec un trafic annuel de 21 millions de tonnes en 2004 dont 15 millions provenant de la voie d'eau (Lloyd, 2005). Il est situé à 15 heures de navigation d'Anvers et 24 heures de Rotterdam. Des investissements dans une nouvelle écluse à Lanaye, sur la Meuse, à la frontière entre la Belgique et les Pays-Bas, devraient raccourcir ce dernier temps de trajet (voir plus loin). Le port est toutefois confronté à la fermeture progressive de la phase à chaud de la sidérurgie liégeoise (bien que le haut-fourneau de Seraing ait été rouvert récemment par Arcelor-Mittal), qui représente une part importante de son trafic. Mais cette fermeture peut être une opportunité, car elle libère de grandes surfaces le long de la Meuse qui pourraient être reconverties en terrains portuaires. Un projet existe d'ailleurs pour le développement d'une nouvelle plate-forme trimodale, « Triligiport », sur les terrains de Chertal, entre la Meuse et le Canal Albert, il est détaillé plus loin. Le port de Liège et le port d'Anvers collaborent étroitement, Liège servant de terminal fluvial d'éclatement et de regroupement des marchandises provenant ou à destination d'Anvers, à l'image de ce que font Rotterdam et Duisburg. Ce développement est avantageux pour les deux parties, Liège développe son activité tandis qu'Anvers, qui est confronté à des problèmes de saturation et de congestion de ses voies d'accès, peut continuer son expansion.

Le port de Liège est doté d'une plate-forme multimodale, à Renory (Colson & Hennen, 2004). Il s'agit d'un terminal rail-route-eau, en liaison directe avec la gare de triage de Kinkempois. Elle a été mise en service en 1988 et dispose de différents services : stockage de containers, empotage/dépotage, réparation et nettoyage des containers. Elle est accessible aux péniches de 1 350 tonnes et aux barges (Avendaño Moreno, 2005). Un service de navette de barges porte-containers entre Renory et Anvers a été mis en place en 2002, qui assure depuis 2005 une liaison quotidienne. Il génère un trafic de 20 000 EVP par an et des projets de liaisons avec Rotterdam sont à l'étude (Lloyd, 2005). Une extension de la plate-forme de Renory est prévue à moyen terme sur les terrains libérés par la fermeture des hauts-fourneaux de Ougrée (OPVN, 2005).

Une troisième plate-forme, rail-route, existait à Bressoux, mais les activités ont été progressivement transférées vers Renory et le terminal a été fermé en 2002-2003 (Buckinx, 2006). Seul le hall réfrigéré pour fruits et légumes reste en activité.

Dans le port de Liège, la darse couverte de Monsin est reliée au rail et à la route, mais elle ne constitue pas une plate-forme logistique multimodale dans la mesure où elle est surtout utilisée pour le transport de marchandises en vrac, comme des combustibles ou des minerais.

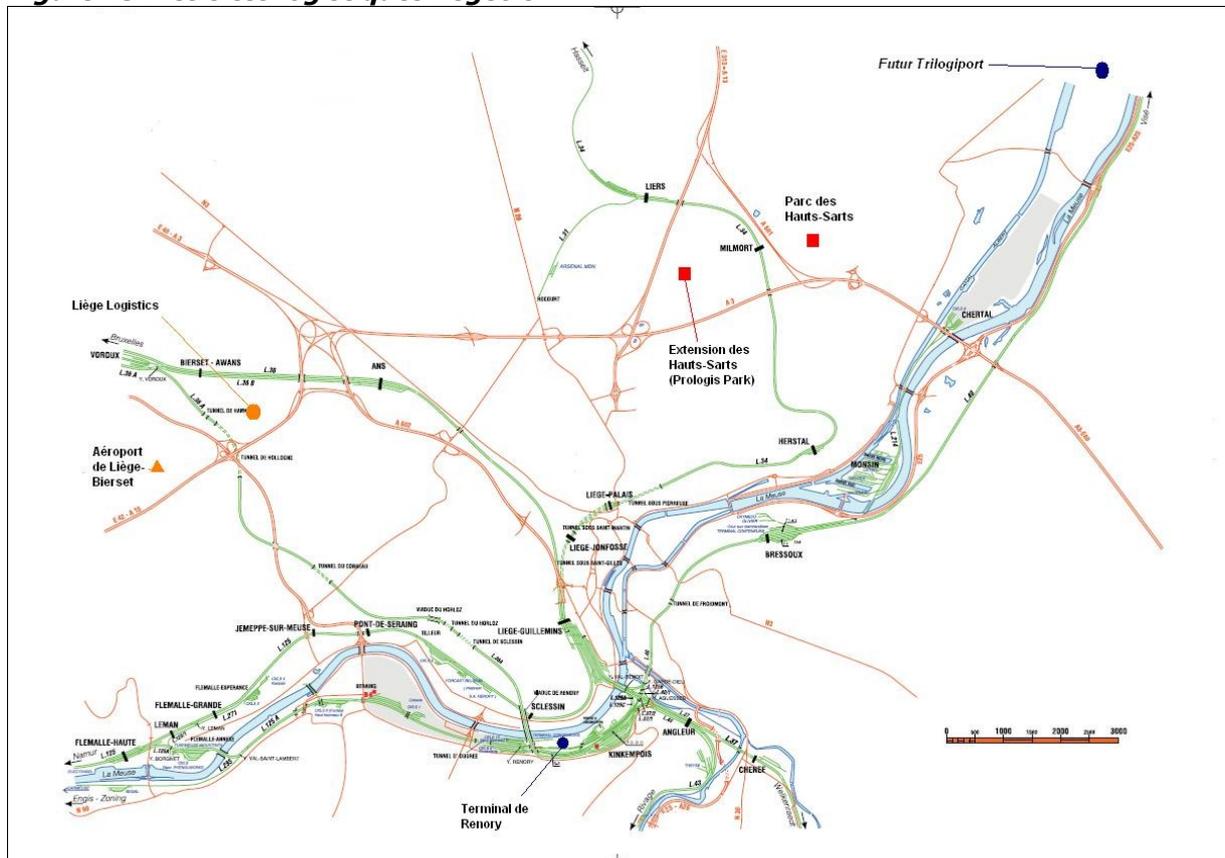
Le parc des Hauts-Sarts

Le parc des Hauts-Sarts est un parc d'activité économique d'une surface de 450ha, situé à Milmort, au nord de Liège, à la jonction de la E313 venant d'Anvers et du Limbourg, et de la E40-E42 venant de Bruxelles et Namur.

Ce n'est pas un parc à vocation uniquement logistique, mais de nombreuses entreprises du secteur s'y sont installées et d'autres y ont installé leur centre de distribution grâce à sa situation idéale le long de plusieurs grands axes autoroutiers (SPI+).

Le développement d'activités logistiques a été renforcé par la construction d'entrepôts logistiques dont la surface totale atteindra 100 000 m² par le développeur mondial de parcs logistiques Prologis dans la zone d'extension des Hauts-Sarts à l'ouest du village de Milmort.

Figure 43 : les sites logistiques liégeois



Sources : Base de données personnelle

L'évolution future

De nombreux projets, plus ou moins aboutis, existent pour renforcer et développer la position liégeoise de pôle logistique européen. Ces nouvelles infrastructures modifieront le profil de la région et auront des impacts positifs et négatifs sur l'environnement liégeois qu'il

faudra analyser. Le principal projet concerne le développement d'une nouvelle plate-forme multimodale et d'un parc logistique le long du canal Albert.

Le Trilogiport

Afin d'étudier les impacts environnementaux et leur prise en compte dans un projet de développement d'un site logistique, il faut présenter de manière détaillée le projet Trilogiport à Liège, l'un des principaux développements d'outils logistiques multimodaux en Région liégeoise et en Wallonie. Ce projet a l'avantage supplémentaire d'être bien documenté et d'avoir fait l'objet d'une prise en compte environnementale durant toutes les étapes de sa réalisation.

Présentation

Le port de Liège a besoin d'une nouvelle plate-forme multimodale pour développer son activité logistique et renforcer son partenariat avec le port d'Anvers. Cet objectif s'est concrétisé avec le projet Trilogiport, plate-forme trimodale (eau-rail-route) de 100 ha, qui sera située à Hermalle-sous-Argenteau, au nord-est de Liège, et dont la construction devrait commencer à la fin 2007 (La Libre, 2007). Le projet financé par trois partenaires, la SPI+, le Port Autonome de Liège et le Port d'Anvers, bénéficie également d'un financement de 21 millions d'euros provenant du Plan Marshall. Il est considéré comme un projet indispensable pour le redéploiement de l'économie liégeoise (La Libre, 2007). Le Trilogiport est situé le long du canal Albert, ce qui réduit le temps de navigation vers Anvers par rapport à un terminal sur la Meuse. Les objectifs sont multiples : il s'agit d'acheminer des containers par la voie d'eau depuis Anvers, ce qui y réduira le trafic routier et ferroviaire qui est déjà engorgé, d'attirer des Centres de Distribution Européens en Région Liégeoise et de confirmer son rôle de pôle logistique (Lloyd, 2005). A moyen terme, la plate-forme devrait générer un trafic d'environ 150 à 200 000 containers, provenant majoritairement d'Anvers par le canal, ce qui en fera la plus grande plate-forme multimodale wallonne (OPVN, 2005). Des extensions du site sont possibles sur les terrains situés à proximité immédiate du Trilogiport qui seront libérés par Chertal lors de la fermeture de la phase à chaud de la sidérurgie liégeoise (Lloyd, 2005).

L'intégration de l'environnement dans l'aménagement d'un parc logistique multimodal

1 le choix de la localisation (MET, 1999)

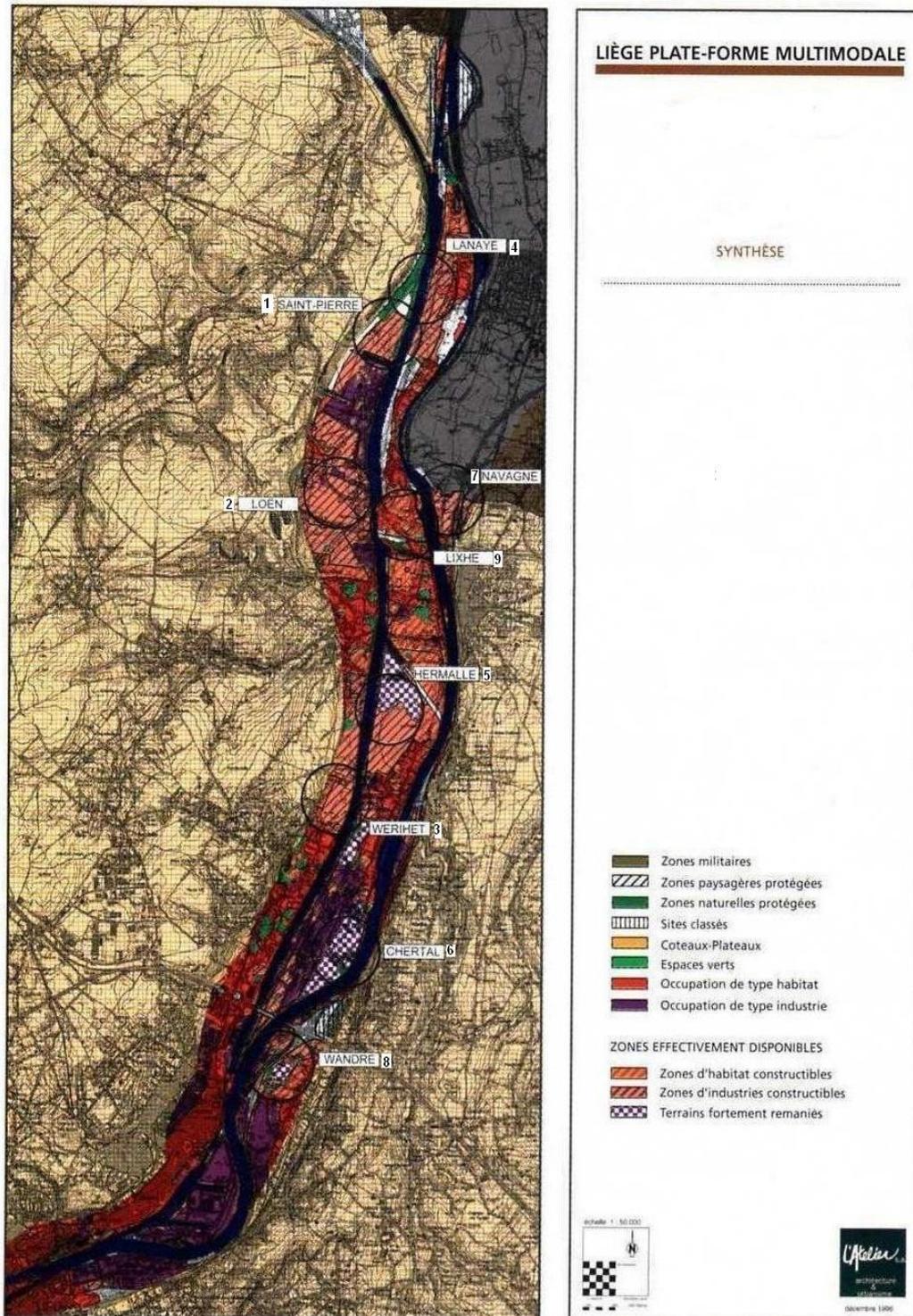
Des études ont été initiées par le MET (Ministère de l'Équipement et des Transports de la Région wallonne) en 1996 pour choisir le meilleur site d'accueil. Rapidement, la partie de la Meuse en aval de Liège a été choisie car les navires évitent la traversée de Liège, cette situation les rapproche de la confluence avec le Canal Albert, et de nombreux terrains y sont disponibles.

Une étude s'inspirant des démarches utilisées pour les études d'incidence a été établie, elle s'est organisée en trois phases : un diagnostic de la situation existante permettant un classement des différents sites potentiels ; ensuite, une phase de définition des options et des objectifs généraux d'aménagement du territoire des sites retenus, qui pose les bases des plans communaux d'aménagement (PCA) à mettre en œuvre ; enfin une troisième phase qui décrit les recommandations destinées à la réalisation des PCA des sites retenus. La démarche avait pour objectif d'intégrer les perspectives d'évolution économique à long terme et le développement durable, en concertation avec tous les partenaires concernés.

La phase d'évaluation des sites comprenait différentes étapes, dont le but était de faire un inventaire critique des sites avec leurs avantages et inconvénients. Elle comprenait pour

chaque site un inventaire de la situation existante, sous les angles juridique (plans de secteurs, zones protégées et propriétés), physique et humain (habitat, relief, végétation, zones bâissables et zones effectivement bâties), des infrastructures et de l'accessibilité. La synthèse des résultats a permis de retenir huit sites potentiels, cinq en bordure du canal Albert, trois en bord de Meuse (voir figure 44).

Figure 44 : les différents sites potentiels d'accueil



Sources : MET (1999)

Ces sites ont été évalués selon treize critères regroupés en trois catégories, l'accessibilité, le site proprement dit et l'environnement, cette dernière étant dotée d'un « droit de véto », qui permet de rejeter le site. Tous ces critères ont fait l'objet d'une cotation à huit points, chaque critère avait le même poids et plusieurs sites pouvaient recevoir les mêmes points s'ils étaient de qualité équivalente pour un critère.

Figure 45 : tableau de classement des sites potentiels

SITES	1	2	3	4	5	6	7	8
ACCESSIBILITE								
Voie d'eau : capacité	8	8	8	8	8	2	1	3
Voie d'eau : quais	4	5	2	8	8	1	8	3
Voie d'eau : passage d'écluses	8	8	8	8	8	3	1	3
Chemin de fer : relation SNCB	5	8	0	0	4	7	3	6
Chemin de fer : gare de triage	4	6	0	0	4	6	8	8
Route : raccord au RGG	5	6	1	3	2	8	4	8
Route : type de voirie	4	8	2	1	3	5	6	8
Total partiel	38	49	21	28	37	32	31	39
Classement	3	1	8	7	4	5	6	2
TERRAIN								
Taille globale	4	7	5	2	8	6	1	3
Disponibilité	2	7	4	5	3	1	8	6
Maîtrise foncière	6	1	8	4	7	5	4	4
Total partiel	12	15	17	11	18	12	13	13
Classement	6	3	2	8	1	7	4	4
ENVIRONNEMENT								
Zones de protection	1	5	8	5	8	5	8	5
Environnement ambiant	2	8	4	1	4	8	6	6
Zones d'habitat	8	5	5	1	2	8	6	5
Total partiel	11	18	17	7	14	21	20	16
Classement	7	3	4	8	6	1	2	5
TOTAL GLOBAL								
Classement	6	1	7	8	2	4	5	3

Sources : MET (1999)

Selon ce classement, les sites idéaux étaient ceux de Loën et d'Hermalle-sous-Argenteau. Lors de la présentation des résultats, deux modifications ont été introduites, les sites de Wandre et Chertal ayant été supprimés pour éviter la pénétration du trafic de poids lourds dans l'agglomération liégeoise, et celui de Lixhe a été ajouté (voir figure 44, neuvième site). Pour une présentation plus claire des résultats, la méthode de cotation a changé : on a adopté la note de 1 en cas de réponse positive au critère, 0 s'il y a inadéquation flagrante, et 0.5 pour les situations intermédiaires. Cette simplification du système n'a pas changé le

classement, mais elle a permis d'éliminer le site 3, de Wérihet, à cause de sa mauvaise accessibilité.

Il restait donc six sites, avec Loën et Hermalle en tête, qui pouvaient faire l'objet d'une analyse plus approfondie lors de la seconde phase de l'étude. Le site de Navagne a été rejeté car beaucoup plus petit que les autres. Les sites de Lixhe, Lanaye et St-Pierre ne pouvaient pas être desservis efficacement de manière trimodale, ils ont aussi été éliminés.

La deuxième phase de l'étude a donc porté sur deux sites, Loën et Hermalle. L'objectif de cette étape était de concrétiser dans un PCA les orientations énoncées dans la première partie de l'étude, en concertation avec les acteurs concernés, et en respectant les prescriptions du CWATUP (Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine). Les choix devaient aussi, dans un premier temps, respecter le plan de secteur, qu'ils devaient compléter et préciser.

Comme dans la première phase, les sites ont été évalués sur deux classes de critères:

-les contraintes permanentes (relief, paysage, zones classées) et temporaires (terrains ayant fait l'objet de remaniements importants, occupés par des bâtiments industriels désaffectés, zones boisées) ;

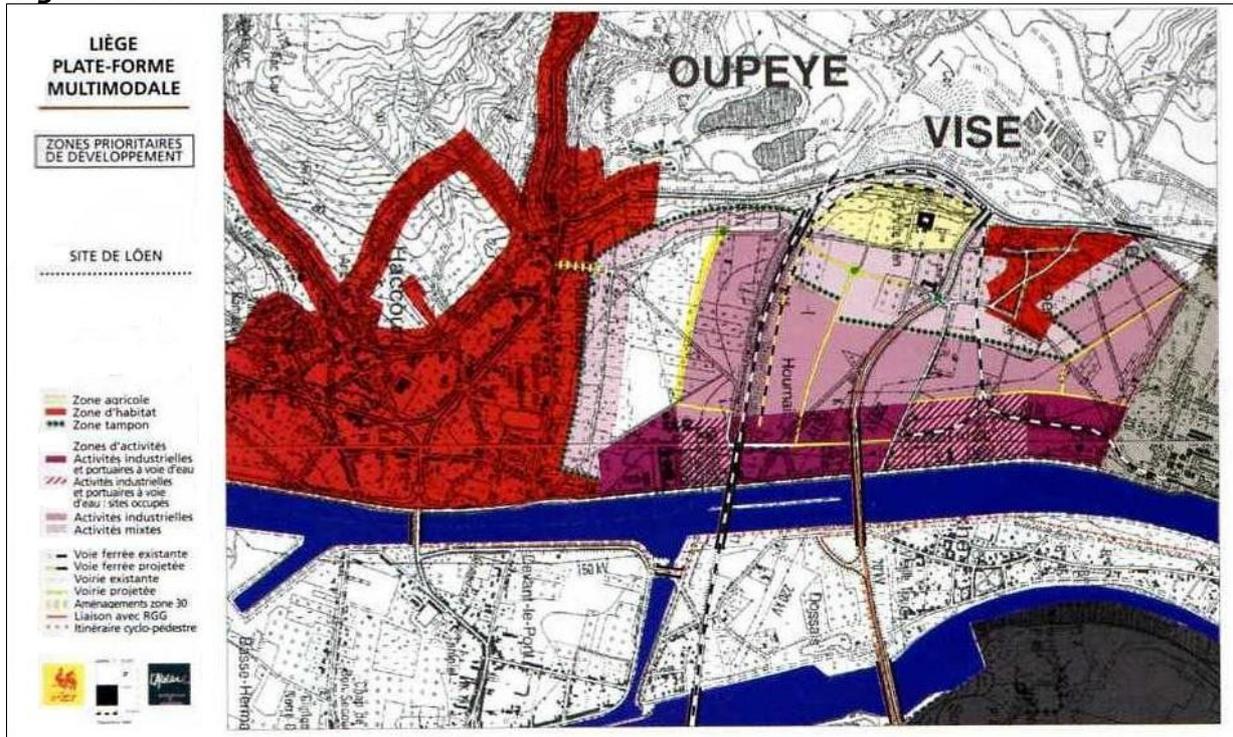
-les potentialités : pour les deux sites, évaluation des potentialités maximales de développement, c'est-à-dire des terrains réellement disponibles pour le développement de la plate-forme.

A partir de ces résultats, des esquisses de PCA ont été réalisées, qui doivent être complétées lors de la réalisation du PCA définitif et selon les objectifs et exigences des futurs occupants.

Le site de Loën :

On peut y utiliser 160 ha dont 40 ha pour les activités industrielles et portuaires à voie d'eau, 90 ha pour les activités industrielles et 30 ha pour les activités mixtes compatibles avec l'habitat. Mais seule une quinzaine d'hectares sont la propriété des pouvoirs publics. Au niveau de l'accès, il ne faut prévoir que des extensions des voiries existantes.

Figure 46 : le site de Loën

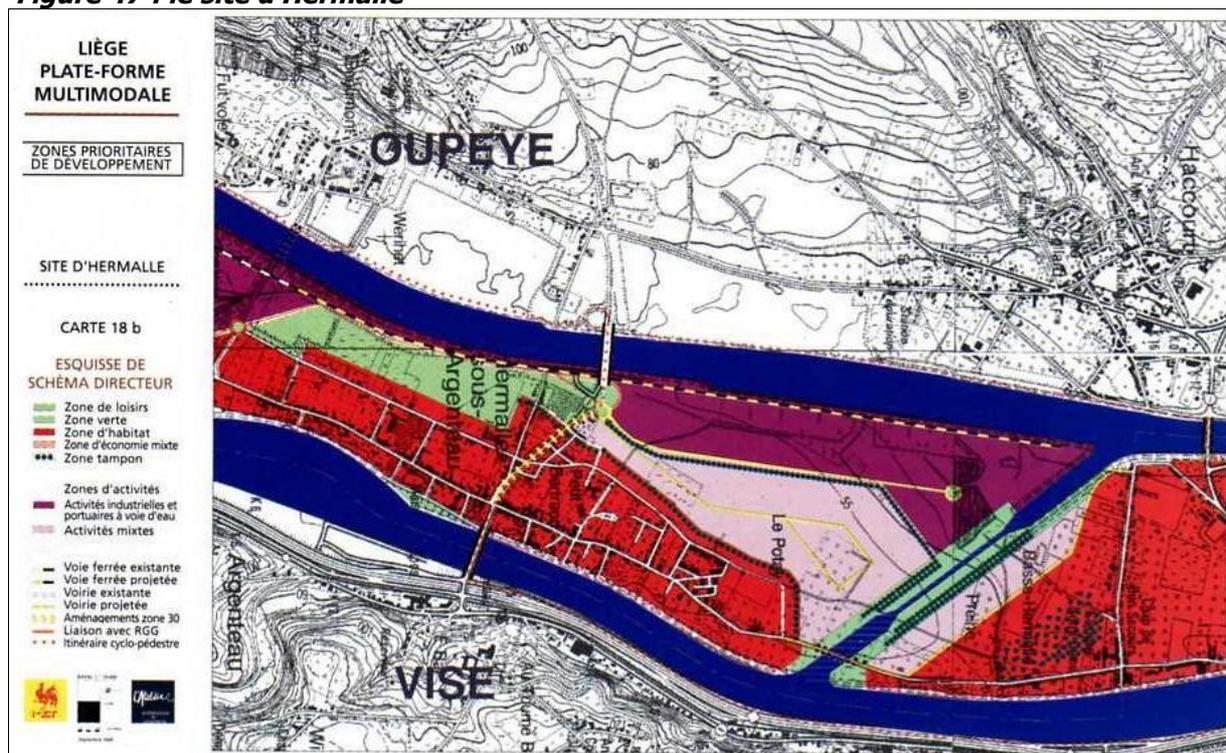


Sources : MET (1999)

Le site de Hermalle :

140 ha y sont mobilisables, soit 45 ha pour les activités industrielles liées à la voie d'eau, 55 ha pour les activités industrielles et 40 ha pour les activités mixtes. Les pouvoirs publics sont propriétaires de 75% des terrains. Ce site a besoin d'un nouveau raccord routier pour ne pas être desservi par des routes traversant les zones habitées.

Figure 47 : le site d'Hermalle



Sources : MET (1999)

La troisième phase de l'étude contenait des recommandations générales pour la mise en œuvre des sites ainsi que des remarques spécifiques à l'aménagement de chacun des deux sites.

Suite à cette étude, c'est le site de Hermalle-sous-Argenteau qui a été retenu, sa situation était comparable à celui de Loën mais le fait que les trois quarts du site étaient propriété des pouvoirs publics lui donnait un avantage déterminant.

La procédure d'obtention du permis

Suite au choix du site, une première étude a été réalisée par Transitec, portant surtout sur l'aménagement des accès routiers au site (Greisch, 2006). Plusieurs réunions de concertation avec les riverains ont également eu lieu et une demande de permis d'urbanisme a été introduite en 2002 par le MET (MET, 1999) et le PAL.

Les principaux impacts environnementaux relatifs à l'installation de la plate-forme ont été mis en évidence lors de ces premières études et réunions:

- l'augmentation du trafic. L'étude estime que la plate-forme Trilogiport générera un trafic supplémentaire de 7500 véhicules légers et 1700 poids lourds par jour. Ce trafic provoquera l'émission de divers polluants, particulièrement des particules fines, liées à la combustion du diesel des camions. Cela augmentera aussi les nuisances sonores aux alentours du site ;
- le besoin d'assainir le sous-sol. Les riverains et les études de sous-sol ont mis en évidence la forte pollution du sous-sol de cet ancien terrain portuaire qui a servi de zone d'épandage de déchets industriels et de construction.

Diverses suggestions ont aussi été formulées par le comité de riverains pour limiter les impacts environnementaux des infrastructures : création d'écrans de végétation, pas de jonction routière entre le village d'Argenteau et le Trilogiport.

Suite à ces remarques, un second permis a été introduit en juin 2006, assorti d'une étude complémentaire réalisée par le bureau Greisch (greisch, 2006). Le conseil communal et le collège ont remis un avis favorable et le permis a été délivré par la DGATLP en octobre 2006. Les riverains ont obtenu satisfaction pour la plupart de leurs revendications et ont remis un avis positif sur ce nouveau permis.

Des recours ont cependant été introduits par Electrabel et l'ancienne majorité communale d'Oupeye en novembre 2006. Le recours suspensif de la commune portait sur le déplacement d'un bassin d'orage et ce problème a été solutionné. Electrabel est propriétaire d'une partie des terrains nécessaires à la réalisation du Trilogoport et contestait la valeur d'expropriation du bien, mais les négociations ont abouti en mai 2007 ce qui a clos le dossier d'obtention du permis.

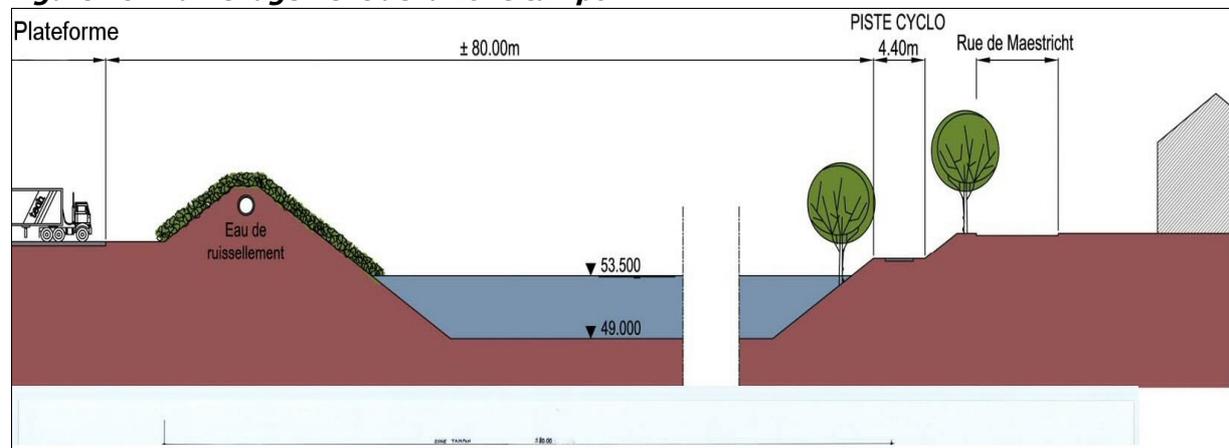
L'appel à projet pour la réalisation du Trilogoport a été lancé le 15 mai 2007 (la libre, 2007).

L'aménagement du site

Le site de Trilogoport sera divisé en différentes zones:

- le terminal container lui-même, d'une surface de 12 ha, le long du canal Albert, équipé de grues mobiles et de rampes roll-on/roll-off pour le (dé)chargement de véhicules routiers sur les navires ;
- trois zones d'activités industrielles, d'une surface totale de 62 ha ;
- une zone d'accueil, de 9 ha, rassemblant les bureaux et services du trilogoport ;
- une zone environnementale de 11 ha et de loisirs, comprenant un bassin d'orage, un parc accessible au public et un « stade d'eaux vives », torrent artificiel permettant la pratique du kayak ;
- une zone tampon de 17 ha, comprenant un bassin, un talus, un tracé du Ravel et des alignements arborés, pour isoler le trilogoport et ses nuisances visuelles et sonores des zones avoisinantes (voir figure...).

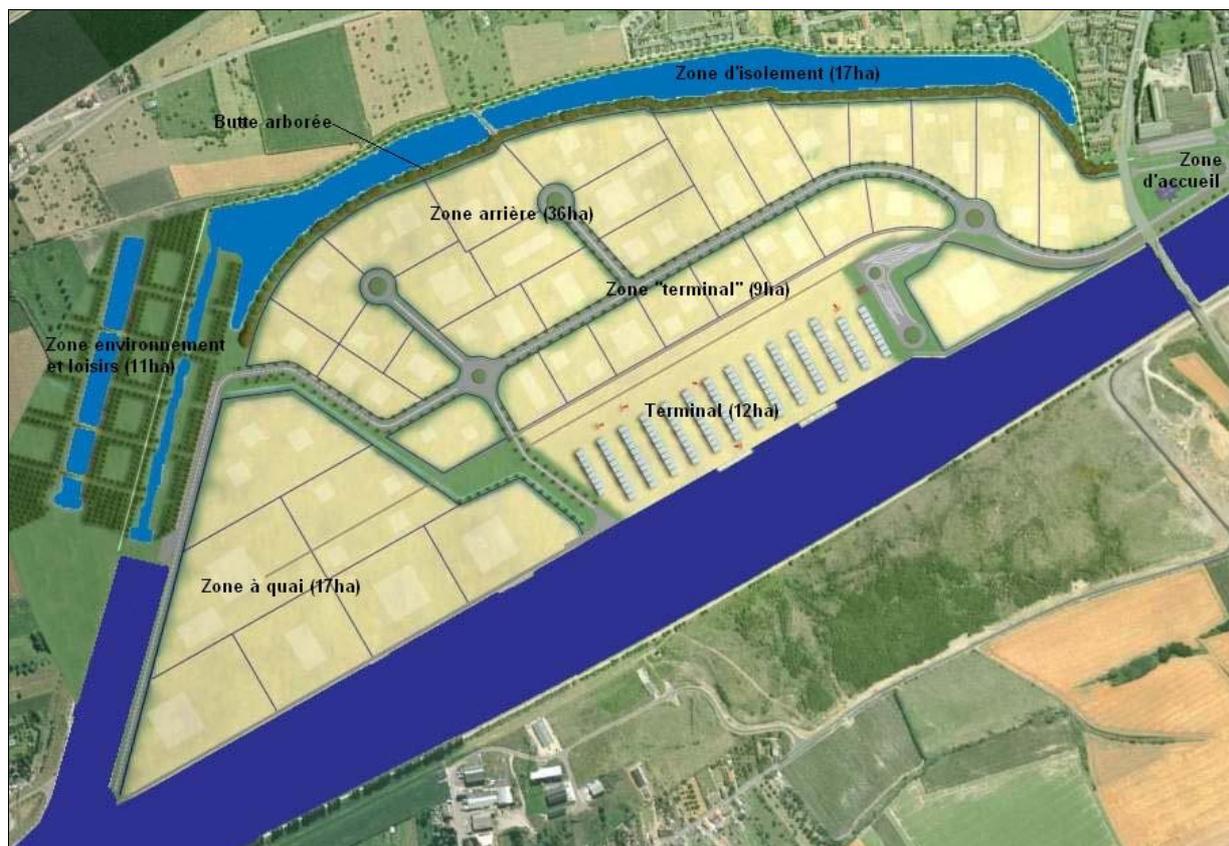
Figure 48 : l'aménagement de la zone tampon



Sources: MET (1999)

- des infrastructures de transport et d'équipement sur le site, routes, voies de chemin de fer, qui couvriront une surface de 9 ha.

Figure 49 : schéma global du Trilogiport



Sources : MET (1999)

Des études ont été menées au sujet des voies d'accès au site (Greisch, 2006) pour limiter les nuisances sur les riverains. La construction d'un nouveau pont permettra un accès direct au site depuis la E25 sans passer par le village d'Hermalle-sous-Argentaux. Les autres voiries seront en partie enterrées et entourées de merlons.

Des mesures ont été prises pour limiter l'impact du site sur le paysage local, grâce à la construction de talus, et la plantation de haies et d'arbres.

Des aménagements particuliers ont aussi été effectués pour assurer la protection du Hemlot, le ruisseau passant à proximité du site.

L'environnement a été pris en compte dès le choix du site, des études de localisation ont été réalisées, les riverains ont été écoutés et des modifications ont été apportées au projet suite à leurs propositions, et l'aménagement de la plate-forme elle-même a été pensé pour réduire les nuisances. La procédure a été relativement longue, plus de dix ans, mais le résultat semble convenir à toutes les parties. Il faudra réétudier la question lorsque la plate-forme aura été construite et que son activité aura atteint son fonctionnement normal pour savoir si tous les impacts avaient bien été identifiés.

L'écluse de Lanaye

L'écluse de Lanaye se situe sur la Meuse, à la frontière entre les Pays-Bas et la Belgique, elle date des années 60 et est trop petite pour absorber le développement du trafic entre Liège et Rotterdam. Une nouvelle écluse doit être construite à partir de 2008 et les travaux

devraient être terminés en 2012. Ce projet a fait l'objet d'un accord de financement entre la Région Wallonne et les Pays-Bas et l'écluse est retenue comme infrastructure prioritaire par l'Union Européenne qui apporte également des fonds complémentaires (Lloyd, 2005). La nouvelle écluse facilitera la liaison vers le port de Rotterdam depuis Liège, ce qui créera une concurrence avec le port d'Anvers, ce dernier devra donc accélérer ses développements liégeois (notamment le Trilogiport). On pourrait imaginer qu'à terme, le terminal de Renory desservira les liaisons mosanes vers les ports néerlandais tandis que le terminal Trilogiport assurera la liaison vers Anvers.

Le TGV Fret

L'aéroport de Liège est situé à proximité de la ligne à grande vitesse Bruxelles-Liège-Cologne et il existe un projet de développement d'un terminal TGV fret à Liège, en liaison avec l'aéroport de Roissy-Charles-de-Gaulle. Ce projet intéresse tous les acteurs concernés, et la SAB, responsable de la gestion de l'aéroport, y voit plusieurs opportunités (Detiffe, 2005) :

- politique : l'aéroport de Liège est lié aux aéroports parisiens, cela constitue une opportunité pour développer un TGV fret en commun reliant les deux villes ;
- financier : l'Union Européenne soutient ce genre de développement car elle cherche à créer un réseau européen de fret de marchandises. De plus le TGV fret donnera un avantage à l'aéroport liégeois sur ses concurrents ;
- environnemental : le développement du TGV fret permettra de supprimer certains vols (même s'ils seront sans doute remplacés par d'autres, dans le cadre du développement des activités aéroportuaires), et de désengorger le réseau routier d'une partie du trafic d'apport et de distribution du fret aérien ;
- économique : le prix du transport par TGV est plus faible que par avion, 40-45€ la tonne au lieu de 90 à 120€. Ce sera donc un avantage intéressant pour ses utilisateurs. Cela permettra aussi d'éviter ou de retarder l'engorgement de l'aéroport qui connaît actuellement une croissance de plus de 10% par an.

TNT, principal opérateur présent sur le site est également intéressé par le projet. Actuellement, 65% de son trafic est routier, le reste est aérien et il n'utilise pas du tout le rail. Or le transport routier est coûteux et de plus en plus ralenti par les embouteillages. TNT utilise l'avion pour les distances supérieures à 700 km et souhaite réduire leur utilisation car le coût de sa flotte aérienne est très élevé. Pour que TNT utilise le TGV, il faut que celui-ci soit coordonné avec ses activités au niveau des horaires, de la communication, de l'information et de la ponctualité (Detiffe, 2005).

Si le TGV fret reste pour l'instant un projet à long terme en raison des nombreuses difficultés déjà évoquées précédemment, il constitue néanmoins une opportunité intéressante pour le développement futur de l'aéroport liégeois et c'est un mode de transport plus respectueux de l'environnement que la route ou le transport aérien.

Des études ont déjà été menées sur le potentiel que pourrait représenter le développement de l'intermodalité entre le rail, la route et le transport aérien sur les sites pouvant accueillir un terminal aux abords de l'aéroport (CPDT air-rail/route).

Si le réseau de fret à grande vitesse se met en place, Liège sera dans une position avantageuse, reliée directement par ligne à grande vitesse aux hubs de Fedex à Paris et UPS à Cologne, concurrents de TNT et aux grandes villes nord-ouest européennes, Bruxelles, Paris, Francfort, Amsterdam et Londres.

Ce développement nécessiterait l'installation d'une plate-forme de transbordement à proximité immédiate des pistes de l'aéroport. L'étude de la CPDT (Région Wallonne, 2000)

propose d'utiliser les terrains appartenant à la Défense nationale situés au nord-est des pistes mais ce choix est contesté (Detiffe, 2005).

Les impacts environnementaux globaux de ce projet seraient positifs, car il permettrait au rail de capter des flux au transport routier et aérien, et de réduire les nuisances liées à ces deux modes. Il faudrait malgré tout être attentif lors de l'aménagement de la plate-forme TGV à poser des choix réduisant les nuisances pour les riverains, nuisances sonores des trains et de leur chargement/déchargement, nuisances liées à l'accès routier du site. Ces points ont été pris en compte dans les projets d'installation du terminal.

Les projets d'extension à l'aéroport de Liège-Bierset

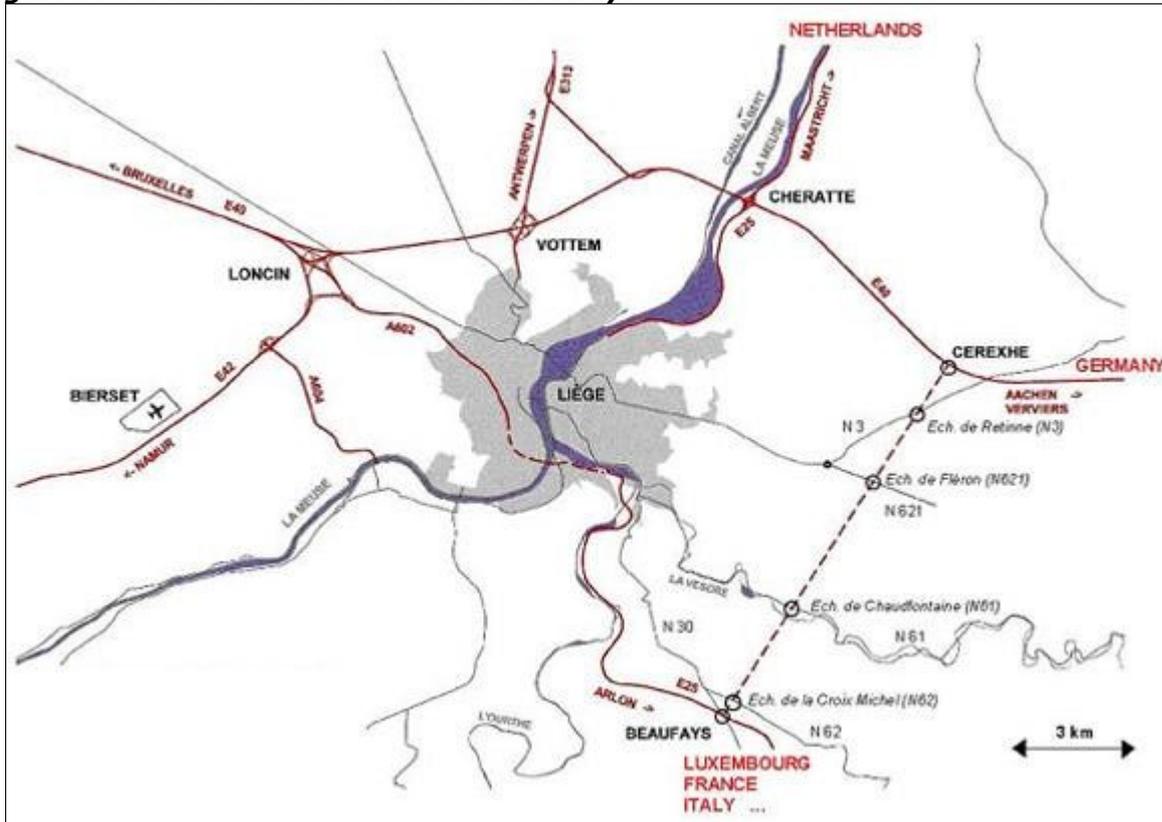
Pour permettre à l'aéroport de continuer sa croissance, les autorités veulent allonger la piste principale, en passant de 3300 à 3800 mètres pour pouvoir accueillir des Boeing 747 cargo et le futur A380 cargo. Des voix s'élèvent aussi pour allonger la deuxième piste afin de disposer de deux pistes utilisables simultanément. De nouveaux parkings seront également nécessaires pour accueillir ces avions, ainsi qu'une adaptation des hangars (Detiffe, 2005). Par ailleurs, le doublement de la surface du terminal de TNT est prévu pour les années à venir (Liège Airport, 2005).

Ces développements risquent d'augmenter les nuisances sonores provoquées par l'aéroport si des mesures compensatoires ne sont pas prises. La limitation des vols allant à l'encontre de la politique actuelle de développement de l'aéroport, les solutions proposées seront sans doute la continuation des rachats et de l'isolation des habitations touchées par les nuisances sonores.

La liaison autoroutière Cerexhe-Heuseux et Beaufays

Il s'agit d'une liaison autoroutière de 12,5 kilomètres qui devrait joindre les autoroutes E25 et E40 au sud-est de Liège et permettre le contournement de Liège et le bouclage du réseau autoroutier liégeois.

Figure 50 : la liaison Cerexhe-Heuseux-Beaufays



Sources: MET (<http://www.liaisoncerexhebeaufays.be/presentation.php?page=5>)

Le projet, inscrit dans les chaînons manquants des réseaux transeuropéens de transport et dans le SDER, fait l'objet de fortes contestations de la part des riverains qui remettent en cause son utilité et son positionnement. Le tracé n'a pas encore été définitivement arrêté mais une demande de permis d'urbanisme avec un tracé provisoire a été remise le 11 mai 2007 par le MET et, si elle est acceptée, les travaux devraient s'étendre de 2009 à 2011 (Met).

Cette liaison autoroutière n'est pas une infrastructure logistique proprement dite, mais de nombreuses études, telle celle de Stratec (Stratec, 2004) pensent qu'elle est nécessaire si Liège veut s'affirmer comme pôle logistique. En effet, les développements futurs de l'aéroport ou la création du Trilogiport vont générer un trafic supplémentaire sur les voiries de la région qui sont déjà proches de la saturation. Ces activités risquent aussi de provoquer une augmentation du trafic sur les axes routiers urbains liégeois, augmentant les nuisances pour les riverains. Selon eux, cette liaison permettrait au trafic de contourner Liège et de désengorger les autoroutes du nord de l'agglomération. Si cette liaison voit le jour, elle aura nécessairement un impact marqué sur les zones traversées, d'autant que le relief marqué y nécessitera la construction d'un viaduc, il faudra donc comparer ces nuisances avec la possible réduction du trafic au centre de Liège.

D'autres projets de développement des infrastructures routières liégeoises existent, telles que l'élargissement de la E42 entre Horion-Hozémont et Grâce-Hollogne via une réduction de la largeur du terre-plein central ou l'accroissement de capacité de la liaison entre les échangeurs de Cheratte et Loncin (Stratec, 2004). Ce sont des développements plus limités, qui n'impliquent pas la construction de nouvelles voiries et que je n'analyserai pas.

Les impacts environnementaux de la logistique en région liégeoise

Le développement du secteur de la logistique et des transports dans la région liégeoise a des impacts environnementaux de différentes natures.

Le trafic routier

Le trafic routier est dense dans la région liégeoise, traversée par de nombreux axes autoroutiers. L'évolution future prévoit une poursuite de la croissance des trafics, d'autant plus forte si Liège développe ses activités logistiques, qui généreront un important charroi à proximité des plates-formes. Les limites de capacité de certains axes routiers devraient être atteintes à moyen terme. Ainsi, la capacité d'absorption de la E40 entre Herve et la frontière allemande devrait être dépassée à l'horizon 2020 : si aucune mesure n'est prise, ce tronçon sera fortement congestionné, ce qui risque d'entraîner un report vers les autres voiries liégeoises. Le plan Stratec (2004) propose donc d'y interdire les dépassement des poids lourds pendant les heures de pointe, et de prendre la même mesure sur la E42 entre Liège et Charleroi.

Cette hausse du trafic provoquera une augmentation des nuisances en région liégeoise, liées à ce mode transport : bruit et polluants atmosphériques.

Le bruit

Un impact important du développement de la logistique en région liégeoise est constitué par les nuisances sonores, liées surtout au développement des activités de l'aéroport de Liège Bierset.

Le développement de cet aéroport a obligé les pouvoirs publics à identifier les zones où il est impossible de résider à cause du bruit (Detiffe, 2005).

Depuis 1987, le trafic aérien à Liège a progressé de plus de 125% (Région Wallonne, 2007). Les améliorations technologiques des avions n'ont bien sûr pas pu compenser cette croissance et il a fallu prendre des mesures pour réduire les nuisances pour les riverains. En 2004, le Gouvernement wallon a adopté un plan d'exposition au bruit et a déterminé différentes zones autour de l'aéroport en fonction de ces critères. Selon les zones, des mesures de rachat et expropriation ou d'isolation des logements ont été prises.

L'aéroport de Bierset devrait voir sa croissance se poursuivre et son volume d'activités devrait avoir doublé en 2020. Les nuisances augmenteront donc également, ce qui suscite l'opposition de nombreux riverains qui remettent en cause la nécessité de ce développement pour la région liégeoise. Ce rejet a été amplifié par la communication parfois très mauvaise de la part des autorités, faisant un chantage à l'emploi et menaçant de rendre les riverains responsables de l'échec de l'aéroport s'ils arrivaient à interdire les vols de nuit (« ...ces riverains qui se font au moins aussi bruyants que les avions de nuit qu'ils combattent farouchement et probablement parfois inutilement.... », « ... les riverains font valoir leurs droits, légitimes ou simples fruit d'une spéculation... » « ... les irréductibles mauvaises volontés », autant de citations à propos des riverains de Bierset, recueillies dans la revue *Liège province d'Europe*, éditée avec l'appui des autorités liégeoises). Cette situation, source de crispations et symbole d'une mauvaise gestion environnementale, semble évoluer lentement vers un climat plus serein et constructif, grâce au plan wallon et à la mise en œuvre de l'isolation et même de l'expropriation des logements les plus touchés.

Le chemin de fer est également une source de nuisances sonores et son trafic devrait croître rapidement. Or actuellement en Région wallonne, il n'y a pas d'obligation d'installer des équipements le long des voies pour réduire les sons émis par les trains, ni de normes à

respecter en la matière. Le développement du trafic ferroviaire implique donc une prise en compte des conséquences en terme de nuisances sonores (Région Wallonne, 2007). Le trafic ferroviaire de marchandises sur les lignes de la région liégeoise devrait plus que doubler à l'horizon 2020, ce qui augmentera les pressions liées à ce mode de transport (stratec, 2004).

La mise en oeuvre du schéma logistique et la capture de 600 000 containers à l'horizon 2020 aura différentes conséquences sur la région liégeoise:

Figure 51 : acheminement et distribution des containers dans la province de Liège selon le schéma volontariste, en tonnes

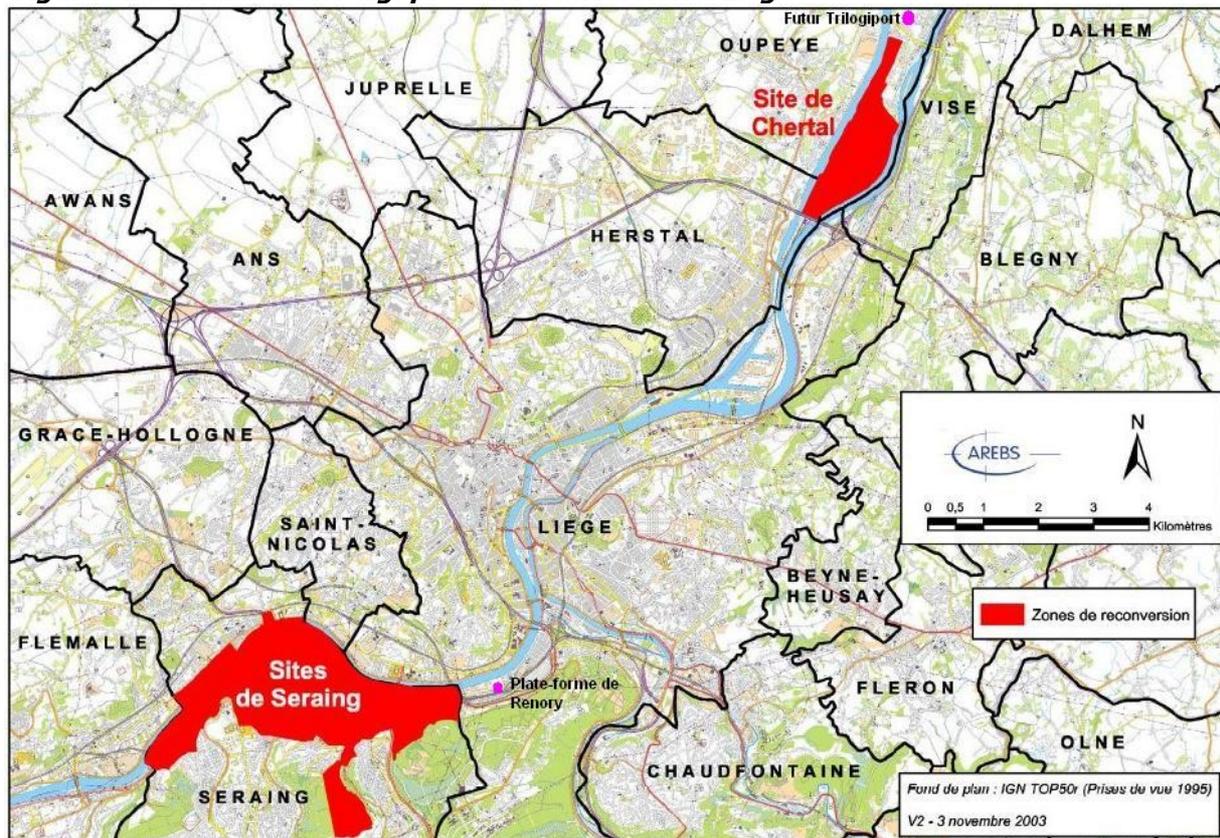
	Eau	Rail	Route
Acheminement	2464000	0	616000
Distribution	345770	122697	2611533

Sources : Stratec (2004)

L'acheminement fluvial nécessitera environ 3 rotations par jour de navettes de barges portes-conteneurs. Le volume de marchandises supplémentaire que devra absorber la route générera également une hausse d'environ 100 à 150 000 camions par an dans la région liégeoise, qu'il faudra gérer au mieux pour éviter de les voir traverser les zones habitées.

Les nouvelles infrastructures logistiques auront des conséquences variables sur l'environnement liégeois ; les développements d'infrastructures multimodales, le TGV fret, et le Trilogiport réduiront le trafic global de poids lourds et d'avions, mais localement, à proximité de ces sites, le trafic sera accru par les activités nouvelles. La modernisation de l'écluse de Lanaye améliorera la compétitivité de la voie d'eau, mode de transport le plus respectueux de l'environnement. Par contre, la construction de la liaison autoroutière Cerexhe-Beaufays et l'allongement des pistes de Bierset se traduiront par des nuisances supplémentaires qu'il faudra gérer et limiter. Par ailleurs, les extensions portuaires liégeoises s'inscrivent dans la reconversion des terrains pollués libérés par la fermeture des sites sidérurgiques, ce qui est intéressant pour l'économie et l'environnement : la création d'emplois, une meilleure image de Liège et l'assainissement du sol par la suppression des friches en seront les bénéficiaires.

Figure 52 : les sites sidérurgiques en reconversion à Liège



Sources: Foret & Mathot (2003)

Les plates-formes se situent en bordure des deux grandes zones de reconversion de Seraing et Chertal, qui devraient voir leur activité sidérurgique disparaître totalement à l'horizon 2015 (Foret & Mathot, 2003). Ces terrains pourront donc servir à accueillir de nouvelles activités associées aux infrastructures multimodales, ce qui est déjà prévu dans les plans de développement de Renory et du Triligiport.

Conclusions

La région liégeoise, marquée par son passé industriel, mise notamment sur la logistique et le transport pour son redéploiement économique. Elle dispose de plusieurs atouts dans ce domaine : une situation géographique intéressante, Liège-Bierset, huitième aéroport de fret européen et, associé à une plate-forme multimodale, le port, deuxième européen, avec ses nombreuses infrastructures de transport. Le développement de la logistique s'inscrit d'ailleurs dans la politique générale de développement des pôles de compétitivité de la Région Wallonne, parmi lesquels compte le pôle transport et logistique. Différents éléments expliquent l'intérêt de la Région pour ce secteur : la Région Wallonne est située immédiatement à l'arrière des grands ports de la mer du Nord, sur les trajets des flux les reliant aux grandes zones urbanisées continentales et elle dispose d'un réseau de transport dense et relativement peu congestionné.

Divers acteurs publics et parapublics participent à ce développement de la logistique, et de nouveaux groupements ont vu le jour, comme le cluster Transport et Logistique et ses branches sous-régionales, signe de l'intégration de celle-ci dans les objectifs des forces vives

wallonnes et liégeoises. Il faudra analyser à moyen terme l'efficacité concrète de ces structures et de leurs actions.

Le développement de la logistique en région liégeoise entraîne différents impacts sur l'environnement : augmentation des nuisances sonores liées à l'aéroport et aux trafics routiers et ferroviaires, pollution atmosphérique suite à la hausse du trafic sur le réseau routier. Mais la région liégeoise intègre l'environnement dans ses plans de développement de la logistique, comme on l'a vu pour le Trilogiport, et les nouvelles infrastructures favoriseront le transport intermodal par rail et voie d'eau. De plus, la croissance des sites logistiques s'insère dans la réhabilitation des nombreuses friches industrielles.

Les développements futurs devraient faire de Liège un arrière-port de Rotterdam et surtout d'Anvers grâce à la construction d'une nouvelle plate-forme le long du Canal Albert, qui devrait absorber une grande part de l'augmentation prévue des transbordements de containers en Région Wallonne. Cela ferait de Liège un pôle logistique important en Europe du Nord-Ouest, comparable à Duisburg en Allemagne, premier port intérieur européen, situé sur le Rhin et qui sert d'arrière-port de Rotterdam. Cela participera aussi à la constitution d'une logistique durable, permettant de réduire le trafic routier polluant au profit des modes de transports plus respectueux, ici la voie d'eau, enjeu important en Europe.

Modèle DPSIR de la logistique en région liégeoise

Driving forces

- Développement des ports de la mer du Nord et du trafic dans leur hinterland
- Région traversée par de nombreux flux de transport
- La Région Wallonne mise entre autre sur la logistique pour reconvertir son économie

Pressures

- Nœud de transport routier, ferroviaire, aérien et fluvial
- Hausse du trafic dans les ports et aéroport
- Augmentation du trafic routier

State

- Environnement dégradé d'une région urbaine marquée par l'industrie lourde
- Nombreux sites industriels à reconvertir
- Infrastructures de transport très développées et dense
- Voies d'eau encombrées par les boues de dragage

Impact

- Construction d'infrastructures nouvelles : autoroutes, agrandissement du port et de l'aéroport
- Hausse des nuisances liées au transport : bruit, émissions, artificialisation de sites

naturels...

- Boues de dragages à traiter

Responses

- Développement des infrastructures multimodales : Trilopiport et peut-être TGV fret
- Réalisation de plans de développement intégrant l'environnement
- Utilisation d'anciens sites industriels pour le développement de nouvelles infrastructures
- Réalisation d'études d'incidences

Conclusions générales

La logistique est une activité qui prend une importance croissante dans le fonctionnement de l'économie actuelle, marquée par le développement très rapide des flux de biens et d'informations entre les lieux. Elle assure la coordination des différents acteurs économiques et intervient à tous les stades de la chaîne de production et de distribution. Elle se localise en différents points du territoire, s'organisant en parcs, plates-formes et pôles logistiques. Ses activités se concentrent dans les régions portuaires et urbaines pour assurer la circulation et la distribution des biens depuis des lieux de fabrication pouvant être au bout du monde, jusqu'au consommateur final.

La logistique est un secteur créateur d'emplois et de valeur ajoutée pour les régions qui accueillent ses services, d'autant qu'elle permet aux autres entreprises d'optimiser leur fonctionnement, elle devient donc un enjeu de politique économique, qui met les territoires en concurrence.

La complexification des activités logistiques a entraîné un recours de plus en plus fréquent à des sous-traitants spécialisés de la part des acteurs économiques traditionnels. Une industrie de la logistique, comprenant des acteurs aux tâches de plus en plus complexes et intégrées s'est mise en place.

Ce développement rapide amène à se poser la question des impacts environnementaux de l'activité logistique, à toutes les échelles du territoire.

La plus grande source de nuisances environnementales est le secteur des transports, activité indispensable à la logistique pour assurer les échanges de biens. Les impacts négatifs les plus importants sont les émissions de gaz polluants, dont des gaz à effet de serre, et les nuisances sonores. La hausse de la demande en transport entraîne aussi la congestion de certains axes, ce qui fait perdre du temps et de l'argent et provoque du gaspillage de carburant. Les infrastructures sont aussi une source potentielle de pollution.

Les modes de transport les plus polluants sont la route et le transport aérien, leurs coûts environnementaux sont nettement supérieurs à ceux du rail ou de la voie d'eau. Pourtant, du fait de leur flexibilité et de leur efficacité, ils restent les modes dominants dans le transport actuel et les prévisions n'envisagent pas de changements fondamentaux.

Dans ce contexte, la logistique peut apporter quelques solutions, en améliorant l'efficacité de l'industrie du transport et en participant à l'objectif de découplage de la croissance de

l'économie et de celle des transports, routier en particulier. En effet, grâce au rassemblement des marchandises dans des plates-formes et à la massification des échanges entre celles-ci, la logistique favorise le développement de modes de transports alternatifs, la route et la voie d'eau, qui sont capables d'absorber ces flux plus importants et peuvent devenir compétitifs. Cependant, de nombreux obstacles freinent encore le développement de ce transport multimodal, du fait de la priorité donnée à la route depuis près d'un demi-siècle, au niveau des politiques, des réglementations, des infrastructures et de l'aménagement du territoire. C'est malgré tout une voie d'avenir qui intéresse de plus en plus les opérateurs logistiques, notamment pour désengorger les grands ports dont les réseaux de transport arrivent progressivement à saturation.

Les infrastructures logistiques, les parcs logistiques, les espaces de stockage, les plates-formes génèrent peu de rejets et d'impacts négatifs sur l'environnement, c'est une industrie relativement propre. De plus, dans un souci d'économie d'énergie et de poursuite des objectifs du développement durable, ou simplement pour se donner une image respectable (marketing vert), les opérateurs responsables de la construction d'infrastructures logistiques offrent des bâtiments de qualité croissante et aux impacts les plus limités possibles sur l'environnement. Le principal enjeu environnemental de ces infrastructures concerne plutôt l'aménagement du territoire, mais les localisations des parcs logistiques devraient être aussi choisies en vue de limiter autant que possible l'utilisation du transport routier et les nuisances qui l'accompagnent. Or ce n'est pas encore toujours le cas aujourd'hui.

En Europe, la logistique est un secteur économique d'importance croissante et qui représente déjà un dixième du PIB de l'Union. Les principales localisations de ces services sont les grands ports de marchandises et les agglomérations, surtout en Europe du Nord-Ouest, du fait de sa forte densité de population et d'activités, et de la proximité des plus grands ports européens, Rotterdam, Hambourg et Anvers. La logistique est un secteur clé pour l'économie européenne, au centre de l'économie mondiale, et marquée par les échanges, mondiaux et internes au continent.

Au niveau environnemental, l'Europe souffre de sa forte densité de population et de sa forte industrialisation, elle est très urbanisée et les zones naturelles sont peu étendues et soumises à diverses pressions. Le transport est l'une de ces pressions, d'autant que le transport routier représente entre 75 et 80% des volumes de marchandises échangées et voit sa croissance se poursuivre. Cette situation est un héritage des politiques passées, lorsqu'on a investi massivement dans les infrastructures autoroutières, délaissant le rail et la voie d'eau. Ces derniers modes de transport sont de ce fait vétustes, peu efficaces et non intégrés à l'échelle européenne, ce qui complique les politiques visant à les promouvoir pour limiter le transport routier.

La politique européenne et des Etats membres vise à renverser à terme cette situation en favorisant le développement d'une logistique du transport de marchandises durable, basée sur le transport multimodal. Des résultats commencent à apparaître, mais ils sont encore limités et ne changent pas la tendance fondamentale de croissance du transport routier et de ses nuisances.

En région liégeoise, la logistique et les transports sont considérés comme des secteurs pouvant participer à la reconversion de l'économie locale, sinistrée par son passé d'industrie lourde. Liège mise sur ses atouts de localisation et d'infrastructures pour devenir un pôle logistique majeur en Europe, dans la continuité de la politique wallonne en la matière.

Les acteurs publics et privés semblent se mobiliser et se coordonner pour arriver à un même objectif, le développement et la promotion des activités logistiques, multimodales en particulier.

L'environnement liégeois est fort dégradé, témoin des activités industrielles actuelles et passées, et du contexte urbain de la zone. La logistique est vue comme une solution partielle à cette situation. En effet, elle permet de réutiliser les terrains laissés en friche par les industries fermées et c'est aussi une activité beaucoup moins polluante et source de nuisances moindres pour les habitants que l'industrie lourde. Néanmoins, les développements logistiques ont aussi des impacts environnementaux, notamment les nuisances sonores aux abords des axes de transport, ce qui est particulièrement le cas pour l'aéroport de Bierset, et les rejets de polluants liés à la hausse des activités de transport dans la région. Il faut donc y être attentif et prendre des mesures pour limiter ces effets négatifs ou écarter les populations qui y sont soumises de façon trop intensive.

Les développements futurs de la logistique à Liège sont en grande partie basés sur l'activité portuaire et le transport multimodal, qui auront des effets globalement positifs sur l'environnement. D'autant que les enjeux environnementaux semblent pris en compte lors de la réalisation de nouvelles infrastructures. Il faudra réétudier à la question à moyen et long termes pour déterminer si ces mesures sont efficaces et si Liège connaîtra le développement logistique attendu en respectant les objectifs environnementaux.

La logistique est donc un secteur économique relativement peu polluant en soi, dont le développement est souvent justifié par des objectifs environnementaux : organisation rationnelle des transports en respectant le développement durable, reconversion de sites désaffectés, promotion du transport intermodal. Les responsables politiques et économiques, à différents niveaux, misent sur ce secteur logistique pour atteindre un développement créant de la valeur ajoutée et des emplois tout en générant le moins de nuisances possible. Par contre, à toutes les échelles, les problématiques du transport et des nuisances qu'il entraîne sont loin d'être solutionnées et les évolutions à court et moyen termes semblent peu favorables à l'environnement, puisque la croissance du trafic devrait continuer. Or le transport est une activité liée, intégrée et nécessaire à la chaîne logistique. La question principale pour le futur sera donc de déterminer si le développement de la logistique parvient ou non à concilier le transport et l'environnement, ce qui est loin d'être le cas actuellement alors qu'il s'agit pourtant d'un enjeu majeur.

Bibliographie

ADEME, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (2006) *Transports combinés rail-route, fleuve-route et mer-route, Tableau de bord national 2006*, volumes 1 et 2, Paris.

AEE, Agence Européenne pour l'Environnement (2005), *L'environnement en Europe, État et perspectives 2005, Partie A*.

Avendaño Moreno V. (2005), *Le secteur du transport et de la logistique en province de Liège*, Essor récent et répartition spatiale, mémoire de fin d'études en Sciences géographiques à l'Université de Liège.

Bruinsma F., Koetse M., Rietveld P., Vreeker R. (2002), « Social Cost of Direct and Indirect Land Use by Transport Infrastructure. An Estimation for the Netherlands », *European Journal of Transport infrastructure research*, 2002 n°2, pp. 73-93.

Buckinx M. (2006), « Wallonie logistique, le fond et la forme », *Dynamisme wallon, périodique mensuel de l'Union Wallonne des Entreprises*, n°197, septembre 2006, Wavre.

Bureau Voorlichting Binnenvaart (2005), *The power of Inland Navigation, The social relevance of freight transport and inland shipping 2004-2005*, Rotterdam.

Cap Gemini (2006), *Europe's Most Wanted Distribution Center Locations , Result of a Survey*, Utrecht.

CEMT, Conférence Européenne des Ministres des Transports (1995), *Tendances du transport européen et besoins en infrastructures*, Paris.

CEMT, Conférence Européenne des Ministres des Transports (2007), « La congestion dans les transports, un obstacle inéluctable au développement économique? », *Réunion ministérielle Réduire la congestion*, 30-31 mai 2007.

CER, Communauté européenne du rail et des compagnies d'infrastructure (2006), *Rapport annuel 2005-2006*.

CESRW, Conseil économique et social de la Région Wallonne (2006), *Rapport sur la situation économique et sociale de la Wallonie 2006*.

Charlier J., Gathon H.-J., Sak B., Sluse M., Thiry B. (2003), *Évaluation des retombées économiques de l'aéroport de Liège-Bierset en termes d'emplois*, Université de Liège, Section belge du Centre International de Recherche et d'Information sur l'Economie Publique, Sociale et Coopérative.

Collet B., de Jouvenel H. (2004), *La province de Liège à l'horizon 2020, Rapport technique*, <http://www.liegeonline.be/lg2020/scenarios.htm>, page consultée le 25 juillet 2007.

Colson G., Hennen I. (2004), « Comparaison multicritères entre trois sites d'inter et multi-modalité: Liège-Duisburg-Montreal », *Cahiers de recherche/Working papers*, n°200404, faculté d'Economie, de Gestion et de Sciences Sociales de l'Université de Liège.

Commission Européenne (2001), *Livre blanc, La politique européenne des transports à l'horizon 2010, l'heure des choix*, Office des publications officielles des communautés européennes, Luxembourg.

Commission Européenne, DG Énergie et Transports (2005), *Réseau Transeuropéen de Transport, RTE-T, axes et projets prioritaires 2005*, Office des publications officielles des communautés européennes, Luxembourg.

Commission Européenne (2006)¹, *Energy & Transport in figures 2006, Part 3 Transport*.

Commission Européenne (2006)², *La logistique du transport de marchandises en Europe, la clé de la mobilité durable*, {SEC(2006) 818} et {SEC(2006) 820}, *Communication de la commission au conseil, au parlement européen, au comité économique et social européen et au comité des régions*, http://ec.europa.eu/transport/logistics/overview/doc/2006_06_28_communication_fr.pdf, page consultée le 9 août 2007.

Commission Européenne, DG Énergie et Transports (2006)³, *Le transport du fret en Europe, Des solutions logistiques modernes dans une optique de compétitivité et de durabilité*, Office des publications officielles des communautés européennes, Luxembourg.

CNT, Conseil National des Transports (2005), « Dossier n°7, le transport intermodal en Europe », *Les dossiers de l'observatoire Transport / Europe*.

Cushman & Wakefield, Haeley & Baker (2005), *The liège region and its competitiveness for logistics in a European context*.

CWEDD, Conseil Wallon de l'Environnement pour le Développement Durable (2007), *Avis sur la demande de permis d'urbanisme et l'étude d'incidence pour la liaison autoroutière Cerexhe-Heuseux-Beaufays*.

Daubresse M.-P. (1997), *Schéma national des plates-formes multimodales*, La Documentation Française.

Detiffe M. (2005), *Implantation d'une ligne TGV fret à l'aéroport de Liège-Bierset*, mémoire de fin d'études en Sciences géographiques à l'Université de Liège.

Dumont-Fouya L., Feve M. (2001), *Le développement du transport combiné de marchandises en Île-de-France*, Conseil économique et social de la Région Île-de-France.

Fodiman P. (2004), *Le bruit des infrastructures de transports ferroviaires: nouvelles données et perspectives*, SNCF-Direction de la Stratégie

Foret M., Mathot G. (2003), *Redéploiement du Pays de Liège, Méthodes et perspectives, rapport de la mission exploratoire menée par Michel Foret et Guy Mathot*, Asbl Avenir du Pays de Liège, groupe reconversion.

Gazeley (2004), *Magna Park UK, be a part of it*.
<http://www.gazeley.com/uk/magnapark/images/brochure.pdf>, page consultée le 9 août 2007

Greisch (2006), *Plate-forme multimodale Trilogiport d'Hermalle-sous-Argenteau, étude comparative des accès*.

Haywood R. (1999), « Land development implications of the British rail freight renaissance », *Journal of Transport Geography*, n°7, pp. 263-275.

Hesse M., Rodrigue J.-P. (2004), « The transport geography of logistics and freight distribution », *Journal of Transport Geography*, n°12, pp. 171-184.

Keutgen P. (2005), *Les parcs logistiques en Europe du Nord-Ouest*, mémoire de fin d'études en Sciences géographiques à l'Université de Liège.

Konings R. (2005), « Hub-and-spoke networks in container-on-barge transport », *TRB (Transportation Research Board) 2006 annual Meeting*, Washington.

La Libre (16/05/2007), *Trilogiport, l'appel est enfin lancé*, Marc Bechet

Lagneaux F. (2004), *Rôle économique des ports belges : ports maritimes flamands et complexe portuaire liégeois, rapport 2004*, Banque Nationale de Belgique.

Le soir (30 mars 2007), *Une ligne de 1060 kilomètres, un axe fret entre le Luxembourg et Perpignan*, p24.

Liège Airport (2005), *Liège Airport au coeur du plan Marshall*,
<http://www.gre-liege.be/FR/News/Documents/logistique-LucPartoune.pdf>, page consultée le 11 août 2007.

Lloyd (2005), *Annuaire du Port autonome de Liège 2005*, Lloyd Special Report, Anvers.

Macharis C., Verbeke A. (2001), « Het intermodale transportsysteem vergeleken met het unimodale wegvervoer », *Tijdschrift voor Economie en Management*, vol XLVI, 1, pp. 39-63.

Marchal J., Shen Y., Zhang Z. (2000), *Transport fluvial et son développement durable, rapport final, Programme d'Impulsion « transport et Mobilité », Part II: Développement Durable*.

MET, Ministère de l'Équipement et des Transports de la Région wallonne (1999), « Liège, plate-forme multimodale européenne: redéploiement et développement durable, le pôle fluvial en aval de Liège », *Les cahiers du Met, collection intermodalité*, n°3, octobre 1999, Namur.

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (2001), *Ruimte voor transport, ruimtelijk-economische aspecten van de ontwikkelingen in transport, distributie en logistiek in Vlaanderen*, 17p.

Mocheoine A. (2006), *Marchandises, énergie, environnement et effet de serre*, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Nijkamp P., Reggiani, A., Bolis, S. (1997), « European freight transport and the environment: empirical applications and scenarios », *Transportation Research*, Research-D vol 2 n°4, pp. 233-244.

OMC, Organisation Mondiale du Commerce (2006), *Statistiques du commerce international 2006*,
http://www.wto.org/french/res_f/statis_f/its2006_f/its2006_f.pdf, page consultée le 11 août 2007

OPVN, Office de Promotion des voies navigables (2005), *Étude du potentiel de transport fluvial de conteneurs le long de la dorsale wallonne*.

PAL, Port Autonome de Liège (2005), *Liège Trilogiport, la zone multimodale d'Hermalle-sous-Argenteau*,
<http://www.gre-liege.be/FR/News/Documents/Logistique-FRoenen.pdf>, page consultée le 11 août 2007.

Port of Rotterdam (2004), *ABC of the Port of Rotterdam*
http://www.portofrotterdam.com/mmfiles/ABC_vd_Rotterdamse_haven_EN_2004_tcm26-10152.pdf, page consultée le 10 août 2007.

Prologis (2004), *European Warehouse Market Research, overview of Pan-European Trends*,
<http://www.prologisresearch.com/library/default.asp?reid=A3U2349687DE>, page consultée le 17 juillet 2007.

Promotie binnenvaart Vlaanderen (2004), *Milieuprestaties van de binnenvaart in Vlaanderen, studie uitgevoerd door de vlaamse instelling voor technologisch onderzoek (VITO)*, 14p.

Quinet E. (2001), « La prise en compte des nuisances sonores dues aux transports dans les décisions publiques », *Sciences de la vie*, n° 324, pp. 829-837, Paris.

Région Wallonne, Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Patrimoine et des Transports (1997), *Étude d'opportunité de l'établissement de plates-formes multimodales de transport de marchandises en Région wallonne*, Namur.

Région Wallonne (1998), *Schéma de Développement de l'Espace Régional (SDER)*.

Région Wallonne, Conférence Permanente du Développement Territorial (2000), « Transport ferroviaire à Grande vitesse, potentiel d'intermodalité air-rail/route en Région wallonne, Rapport final », *Thème 7.2 Optimisation des grandes infrastructures, Tome IIB*.

Région Wallonne (2005), « Les actions prioritaires pour l'Avenir wallon », *Le contrat d'avenir pour les wallons*,
http://contratdavenir.wallonie.be/apps/spip/IMG/pdf/actionsprioritaires_complet_fr.pdf, page consultée le 7 août 2007.

Région Wallonne (2007), *Etat de l'environnement wallon, rapport 2006-2007*,

<http://environnement.wallonie.be/eew/tablematiere.aspx>, page consultée le 3 août 2007.

Rondinelli D., Berry M. (2000), « Multimodal Transportation, Logistics, and the Environment, Managing Interactions in a Global Economy », *European Management Journal*, Vol 18 n° 4, pp. 398-410.

Roso V., Lévêque P. (2002), *Dry port concept for seaport inland access with intermodal solutions*, Master Thesis at the Chalmers University of Technology, Suède.

Savy M. (2006), *Logistique et territoire*, Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires (DIACT), Collection Travaux, Paris.

Stratec (2004), *Élaboration d'un schéma de développement intégré des réseaux et terminaux de fret en Région Wallonne, rapport final*, MET (Ministère de l'Équipement et des Transports).

Table ronde d'économie des transports (2001), « Intégration spatiale et fonctionnelle des systèmes de ports à conteneurs et des hinterlands Européens », *Rapport de la cent treizième table ronde d'économie des transports tenue à Paris les 10 et 11 décembre 1998 sur le thème : la desserte terrestre des ports maritimes*, CEMT, Paris.

Tight M. R., Delle Site P., Meyer-Rühle O. (2004), « Decoupling Transport from Economic Growth: Towards Transport Sustainability in Europe », *European Journal of Transport infrastructure research*, 2004 n°4, pp. 381-404.

Tractebel (2004), *Schéma logistique hennuyer: version finale*, Région Wallonne.

Touret P. (2007), « l'avenir de la conteneurisation », *Transports internationaux et logistique*, avril 2007 http://www.isemar.asso.fr/bibliotheque/pdf/TIL-N-43_CONTENEURISATION.jpg, page consultée le 28 juin 2007.

UIRR, Union Internationale Rail-Route (2003), *Contribution du Transport Combiné à la réduction des émissions de CO₂, rapport de synthèse*, Bruxelles.

Vlaams milieumaatschappij (2006), *Milieurapport Vlaanderen (MIRA), Achtergronddocument, sector transport*.

Ville de Bourges (2007), « le parc Beaulieu se développe », *nouvelles de Bourges*, n°116, <http://www.ville-bourges.fr/nouvelles-de-bourges/116/p7.pdf>, page consultée le 13 août 2007.

Wackermann G. (2005), *La logistique mondiale, Transport et communication*, Carrefours les dossiers, éditions Ellipses Paris, 430 p.

Ziehms N. (2004), *Le transport multimodal de fret*, mémoire de fin d'études du DESS logistique à l'université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Table des figures

Figure 1 : la chaîne logistique	3
Figure 2 : l'organisation territoriale actuelle de la logistique	5
Figure 3 : l'évolution du trafic maritime mondial de containers	9
Figure 4 : les plus grands ports mondiaux de containers en 2003	10
Figure 5 : l'efficacité énergétique des différents modes de transport	12
Figure 6 : les émissions de CO2 des différents modes de transport	14
Figure 7 : le nombre de camions que remplace une péniche	16
Figure 8 : coûts externes du transport, en Euro/1000 tonnes km	17
Figure 9 : coûts externes moyens par mode de transport et par type de coût en 1995	18
Figure 10 : les différents types de transport intermodaux	21
Figure 11 : schéma du développement des plates-formes multimodales	23
Figure 12 : les systèmes d'électrification ferroviaire en Europe	24
Figure 13 : le transport sur les voies navigables allemandes en 2000	26
Figure 14 : le terminal Maasvlakte de Rotterdam	28
Figure 15 : le parc logistique « Garonor » à Aulnay-sous-Bois	29
Figure 16 : le Magna Park de Lutterworth	31
Figure 17 : Le parc Beaulieu de Bourges	32
Figure 18 : les différents impacts environnementaux de la logistique	34
Figure 19 : les principaux ports européens de marchandises	36
Figure 20 : les nœuds logistiques européens selon ProLogis	37
Figure 21 : localisation des centres de distribution européens	38
Figure 22 : les plates-formes logistiques du Nord-Ouest de l'Europe	39
Figure 23 : les parcs logistiques de plus de 25 000 m²	41
Figure 24 : longueur des réseaux autoroutiers et ferroviaires dans l'Union Européenne à 15	42
Figure 25 : le transport de marchandises dans l'Union Européenne à 15	42
Figure 26 : l'évolution des émissions de polluants dans l'Union Européenne à 15	44
Figure 27 : part du transport routier dans les émissions totales du secteur des transports en Europe	45
Figure 28 : changements de l'occupation des terres dans l'Union Européenne	46
Figure 29 : les villages de fret allemands	50
Figure 30 : les plates-formes multimodales selon le rapport Daubresse	51
Figure 31 : les terminaux fluviaux hollandais	52
Figure 32 : le plan flamand de plates-formes logistiques multimodales	53

Figure 33 : le projet de structure du SDER	54
Figure 34 : les sites logistiques en Belgique et leur activité en 2006	55
Figure 35 : l'accessibilité des parcs logistiques de plus de 25 000 m²	56
Figure 36 : Répartition modale du transport de marchandises (2004)	56
Figure 37 : la situation liégeoise	60
Figure 38 : classement des meilleures régions européennes pour l'accueil pour les centres de distribution (Cushman & Wakefield)	62
Figure 39 : évolution des volumes d'activité des terminaux wallons à l'horizon 2020	66
Figure 40 : le trafic routier en Wallonie	67
figure 41 : le trafic ferroviaire en Wallonie	67
Figure 42 : les volumes de sédiments à draguer dans les cours d'eau wallons	68
Figure 43 : les sites logistiques liégeois	72
Figure 44 : les différents sites potentiels d'accueil	74
Figure 45 : tableau de classement des sites potentiels	75
Figure 46 : le site de Loën	77
Figure 47 : le site d'Hermalle	78
Figure 48 : l'aménagement de la zone tampon	79
Figure 49 : schéma global du Trilogiport	80
Figure 50 : la liaison Cerexhe-Heuseux-Beaufays	83
Figure 51 : acheminement et distribution des containers dans la province de Liège selon le schéma volontariste, en tonnes	85
Figure 52 : les sites sidérurgiques en reconversion à Liège	86

Table des matières

<u>Introduction</u>	1
<u>1. La logistique</u>	1
La logistique actuelle	1
La chaîne logistique	3
La logistique et le territoire	4
L'économie de la logistique	6
Les acteurs du secteur logistique	7
L'utilisation des containers	8
<u>2. La problématique : l'impact environnemental du développement de la logistique</u>	10
<u>3. Les impacts environnementaux de la logistique</u>	11
Les impacts environnementaux des transports	11
La logistique et le développement durable du transport	19
Les impacts environnementaux des infrastructures logistiques	27
Conclusions	32
<u>4. Le contexte logistique européen</u>	34
L'économie de la logistique en Europe	34
Le contexte environnemental de la logistique européenne	41
La politique européenne	46
Les politiques des États du Nord-Ouest de l'Europe	49
Conclusions	57
<u>5. Le pôle logistique liégeois</u>	59
La situation liégeoise	59
Le contexte wallon	62
Les acteurs liégeois de la logistique	69
Les outils	70
L'évolution future	72
Les impacts environnementaux de la logistique en région liégeoise	84

Conclusions	86
<u>Conclusions générales</u>	88
<u>Bibliographie</u>	91
<u>Table des figures</u>	96
<u>Table des matières</u>	98