

Les moyens: le transport international et les télécommunications

6.1 Les transports et l'espace économique; 6.2 Les terminaux internationaux; 6.3 Les routes internationales.

L'ampleur des échanges issus de la mondialisation nécessitent de nombreuses infrastructures de distribution pouvant supporter des échanges croissants entre des partenaires multiples. Le transport international a pour objectif de répondre aux besoins de déplacement de biens et de personnes et offre un ensemble de moyens qui supportent l'espace économique mondial et ses interdépendances. Dans le contexte où les échanges s'accroissent, les transports suivent de toute évidence cette tendance. Ce mouvement n'aurait pu avoir lieu sans que les transports connaissent des innovations technologiques notables permettant de transporter de plus grandes quantités de marchandises et personnes, et ce plus rapidement et plus efficacement. Une tendance similaire, et même encore plus notable, se démarque au niveau du transport de l'information qui supporte des réseaux de télécommunication.

Le transport international repose particulièrement sur les modes maritimes et aériens.

Parmi les nombreux modes de transports, deux concernent plus particulièrement le commerce international, soit le transport maritime et aérien. En effet, le transport routier et ferroviaire occupe une portion plutôt marginale du transport international puisqu'il s'agit de modes d'échelle nationale ou régionale. Il faut tout de même noter les échanges entre le Canada et les États-Unis où ces modes sont importants, de même qu'au niveau Européen. Malgré cette observation, ces échanges sont a priori régionaux, quoique le transport intermodal ait rendu la situation plus complexe.

Les mouvements de l'information occupent aussi un rôle de premier plan, notamment les mouvements de capitaux qui se font presque essentiellement sous forme numérique. Ils offrent généralement un support aux transactions générées par les

grands centres financiers. Les réseaux de télécommunications s'assujettissent donc aux mouvements de mondialisation de l'économie.

Le présent chapitre traitera du transport international en tant que moyen supportant l'espace économique mondial. En premier lieu, les relations entre les transports et l'espace économique seront abordées.

6.1

Les transports et l'espace économique

Le but d'un système de transport est de transformer les caractéristiques géographiques des unités transportées, que se soit des biens, des personnes ou de l'information, en leur conférant une valeur ajoutée. La relation entre les transports et l'espace économique en est une très étroite puisqu'ils circonscrivent la différenciation spatiale des activités économiques. Cette relation a cependant connu d'importantes modifications dans le temps avec l'évolution de la technologie des transports. Nous établirons les liens entre les transport et l'espace économique comme suit:

- A *Le système de transport international actuel est le résultat d'un processus historique durant lequel les techniques de distribution se sont considérablement améliorées, par des innovations technologiques et l'expansion des réseaux.*
- B *Le transport international, malgré son efficacité, a des coûts qui influencent les moyens de distribution utilisés, c'est-à-dire le choix modal. Le transport intermodal est une innovation majeure dans les moyens d'acheminement des marchandises, notamment pour le conteneur. Le temps et les coûts de distribution ont été considérablement réduits.*
- C *L'association des transports aux systèmes de production se fait par le biais de filières de transport où certaines chaînes de transport se mettent en place pour desservir les vastes distributions de l'offre et de la demande de matières premières, d'énergie, de marchandises, etc.*

A

Historique du transport international

La distribution efficace des biens et personnes a toujours été un facteur de développement économique. L'évolution du transport international en est une très complexe et qui s'assujettit à l'évolution spatiale des systèmes économiques. Il est tout de même possible de synthétiser cette évolution en cinq grandes étapes, chacune ayant permis le développement des étapes subséquentes.

Les transports dans un contexte préindustriel

Avant les grandes transformations issues de la révolution industrielle à partir du XIXe siècle, la technologie des transports était limitée à la force animale pour le transport terrestre et à la force éolienne pour le transport maritime. Les quantités transportées et les vitesses de déplacement étaient très limitées et le transport maritime et fluvial était la façon la plus pratique de déplacer les marchandises. L'importance économique et géopolitique des transports maritimes fut très tôt reconnue et l'Europe en assure l'initiative dès 1431 avec la découverte par les portugais des courants éoliens sur l'Atlantique Nord. La puissance qui maîtrisait le mieux la technologie maritime s'assurait un important contrôle économique et politique.

Le faible niveau de maîtrise technique des transports ainsi que la portée limitée des infrastructures nuisent considérablement aux échanges.

Sur le plan de l'organisation économique de l'espace régional, l'approvisionnement des villes en denrées agricoles périssables est limité à un rayon d'une cinquantaine de kilomètres autour des marchés, tout au plus. Dans ces conditions, il est difficile de parler de système économique, mais plutôt d'un ensemble de systèmes économiques relativement isolés. La prépondérance des villes-état durant cette période peut donc a priori s'expliquer par les transports, ou plutôt par les difficultés d'acheminer des biens d'un endroit à un autre. Il existe quelques exceptions à cet état de fait dont les plus importants furent les empires romain et chinois. L'empire romain a su établir un important réseau routier permettant le support d'un réseau de villes de grande taille. L'empire chinois a su établir un important réseau de transport fluvial avec plusieurs canaux artificiels. Certaines de ces infrastructures, dont le *Grand Canal*, sont toujours utilisables aujourd'hui.

Jusqu'au XVIIIe siècle, la quantité des marchandises transportées entre les nations est négligeable selon les critères d'aujourd'hui. Par exemple, au Moyen Âge la totalité des importations françaises via le col du Saint-Gothard (entre l'Italie et la France) ne remplirait pas un train de marchandises et la totalité du fret transporté par la flotte vénitienne ne remplirait pas un grand minéralier moderne. Le volume, et non la rapidité des échanges s'améliora sous le mercantilisme, notamment par voie maritime. Malgré tout, les capacités de distribution restent très limitées.

La révolution industrielle et les transports (1800-1870)

C'est durant la révolution industrielle que des modifications massives des systèmes de transport surviennent, notamment sa mécanisation. Cette période marque l'apparition du moteur à vapeur qui convertit l'énergie thermique en l'énergie mécanique qui assure une expansion territoriale importante du transport maritime et ferroviaire. Les premières bases de l'économie mondialisée sont alors en voie d'être établies. Le premier véhicule propulsé mécaniquement est testé en 1790 aux États-Unis en tant que mode de transport fluvial. Ceci marque une nouvelle ère dans la mécanisation des systèmes de transport terrestres et maritimes.

Le début du XIXe siècle voit l'établissement des premières routes maritimes régulières, particulièrement sur l'Atlantique Nord. Le *Savannah* fut le premier « steamer » (utilisation comme puissance auxiliaire) à traverser l'Atlantique en 29 jours en 1820.

Dans les années 1830, l'Atlantique commence à être desservi régulièrement. Cette période marque aussi la construction d'infrastructures visant à réduire les distances maritimes intercontinentales dont le Canal de Suez (1869) et le Canal de Panama (1914).

On remarque aussi l'établissement des premières grandes infrastructures industrielles lourdes supportées surtout par le transport ferroviaire et fluvial. Vers 1830, le chemin de fer permet l'exploitation des ressources de vastes territoires, particulièrement à partir de ports. La ligne transcontinentale entre New York et San Francisco achevée en 1869 réduit ce trajet de 6 mois à une semaine, ouvrant ainsi à l'Est des États-Unis un vaste bassin de ressources et de nouvelles régions agricoles. La conséquence principale de la révolution industrielle fut la spécialisation des services de transport et l'établissement de vastes réseaux de distribution de matières premières et d'énergie.

Émergence des systèmes de transport modernes (1870-1920)

Le transport international connaît une croissance importante vers la fin du XIXe siècle, surtout avec l'apparition de la propulsion au mazout qui augmente la rapidité et la capacité du transport maritime et permet l'émergence de grandes villes portuaires qui desservent de vastes arrière-pays. Le mazout permet de réduire la consommation énergétique du transport maritime de près de 90% relativement au charbon. À taille égale, un navire au mazout peut transporter plus de marchandises et ainsi réduire considérablement les coûts d'opération.

Le port, en intégrant des activités de production à celles de transbordement, devient un complexe industriel autour duquel s'agglomère des activités utilisant des matières pondéreuses. La taille croissante de navires impose des investissements massifs dans les infrastructures portuaires. C'est alors que se démarquent certaines villes portuaires, telles Londres et New York, qui sont davantage au centre des grands courants d'échanges maritimes et terrestres.

Cette ère marque aussi les premiers développements des télécommunications. Le télégraphe est considéré comme étant le premier outil de télécommunication efficace. En 1844, Samuel Morse construit la première ligne télégraphique entre Washington et Baltimore, ouvrant une nouvelle ère dans la transmission de l'information. Vers 1852, plus de 40 000 km de lignes télégraphiques étaient en service aux États-Unis. La première ligne télégraphique transatlantique est établie en 1866 et marque le début des réseaux globaux de télécommunications. Tous les continents sont liés par des lignes télégraphiques vers 1895.

Les transports dans un contexte fordiste (1920-1970)

À l'image de la mise en place du système de production fordiste, on observe durant cette période une maîtrise et une banalisation du moteur à combustion interne. Ce moteur est une version du moteur diesel utilisant un combustible plus léger. Il permet une plus grande flexibilité des mouvements avec des modes de transport routiers

rapides et ubiquistes. Il faut associer avec la diffusion des automobiles une demande accrue de produits pétroliers. Les routes maritimes se sont conséquemment modifiées pour inclure les parcours des pétroliers, notamment du Moyen-Orient vers les pays développés. Le principe d'économies d'échelles est appliqué de façon massive dans le transport maritime du pétrole. Dans les années 1960, les navires de 100 000 tonnes apparaissent pour être supplantés par les VLCC (Very Large Crude Carriers) de 550 000 tonnes au début des années 1980. Un navire de 550 000 tonnes est en mesure de transporter 3,5 millions de tonnes de pétrole annuellement entre le golfe Persique et l'Europe de l'Ouest.

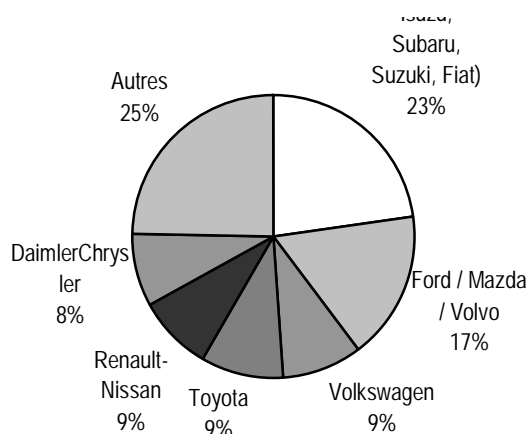
Le premier vol est réalisé par les frères Wright en 1903 et inaugure l'ère du transport aérien. Le transport aérien connaît une croissance très importante avec l'inauguration de services postaux et de passagers par la suite. 1919 marque le premier service commercial de transport aérien entre la France et l'Angleterre. Les années 1920 et 1930 ont vu l'expansion des services régionaux et nationaux de transport aérien avec des avions à hélice comme le Douglas DC-3. C'est en 1958, que le premier avion à réaction commercial, le Boeing 707, entre en service, révolutionnant les mouvements internationaux de passagers, jusque là assurés par les océaniques.

Un nouveau contexte pour le transport international (1970-)

Un des changements majeurs dans le transport international à partir des années 1970 repose sur le développement des télécommunications qui permet d'offrir un support aux mouvements grandissant de l'information, surtout pour le secteur financier et des services. Les infrastructures de télécommunication de base, tels le téléphone, furent développées durant l'ère fordiste, mais après 1970 les télécommunications ont fusionné avec les technologies de l'information. L'autoroute de l'information fut rendu possible lorsque les câbles de fibre optique remplacèrent les fils de cuivre, multipliant la capacité de transmettre l'information. Un réseau de communication satellitaire fut aussi établi pour supporter les besoins croissants d'échanges intercontinentaux d'information.

Cette période en est aussi une de crises, à l'image de la crise du système fordiste. La crise pétrolière du début des années 1970 force davantage l'innovation dans les transports et la recherche d'économie de consommation et de sources alternatives d'énergie (voiture électrique, ajout de l'éthanol à l'essence). Cependant, le contre-choc pétrolier ira atténuer l'importance de ces initiatives et aura en fin de compte peu d'impacts sur la croissance du transport routier et aérien. Le transport individuel se banalise au point où il compte pour 80 % de la consommation de produits pétroliers dans les pays développés. Même si la voiture n'est pas un mode de transport international, sa diffusion ne fait qu'accroître les échanges mondiaux par des échanges de véhicules, de pièces, de matières premières et de carburant.

Figure 7.1
Production mondiale
d'automobiles par
fabricant, 1999



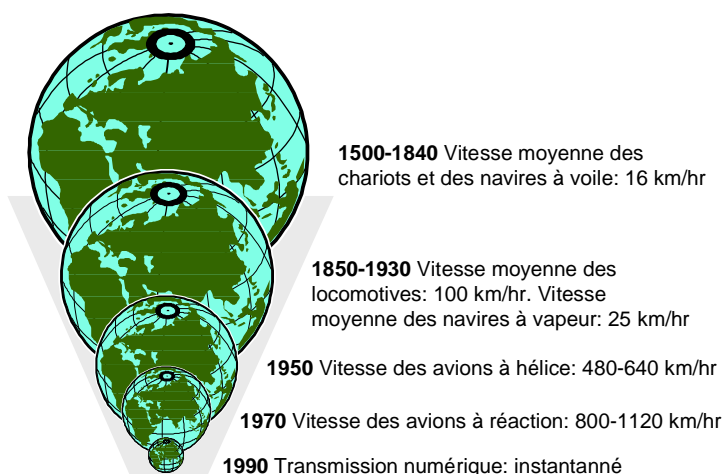
L'industrie automobile est le principal employeur industriel au monde avec plus de 10 millions d'ouvriers et des revenus de plus de 1,000 milliards de dollars. Il s'est produit 48 millions de véhicules en 1990 et 50 millions en 1996, dont 35 millions d'automobiles. Le marché nord américain et ouest européen est saturé. La croissance économique dans les pays en voie de développement, surtout Est et sud-est Asiatiques, laisse entrevoir une demande pour de nouveaux véhicules ainsi que de nouvelles capacités de production. Cependant, les capacités de production croissent plus vite que la demande et il en résulte des usines fonctionnant bien en dessous de leur capacité optimale. Il est estimé qu'à 80 % de sa capacité un constructeur automobile fait de bons profits, mais actuellement la production est à 73 % de sa capacité à l'échelle mondiale dont 67 % pour l'Europe de l'Ouest, 50 % pour le Japon et 79 % pour l'Amérique du Nord. Donc, si les capacités de productions actuelles étaient pleinement utilisées, 68 millions de véhicules auraient été produits en 1996. En l'an 2000 la capacité mondiale de produire avait atteint 80 millions de véhicules tandis que le marché avait une demande de 60 millions de véhicules. Le système de production automobile fonctionne donc à 75 % de sa capacité, ce qui représente un défi majeur pour les quatre principaux fabricants (General Motors, Ford/Mazda, Volkswagen et Toyota) qui contrôlaient 48% de la production mondiale en 1996 et 58.2% en 1999. Les producteurs d'automobiles sont en voie eux-mêmes de changer principalement à cause des processus de fusion et d'acquisition au sein même de l'industrie automobile. Par exemple, en 1999 plusieurs constructeurs ont fusionné, tels GM et Fiat, Daimler et Chrysler et Renault et Nissan. 6 constructeurs contrôlent désormais 75% de la production mondiale.

Le système de production post-fordiste a considérablement accru les déplacements.

Dans un système post-fordiste, la fragmentation de la production, organisant une division internationale du travail, ainsi que le principe du « juste-à-temps » ont fait en sorte d'accroître le nombre de déplacements aussi bien sur une base locale, régionale et internationale. 1970 marque une phase importante dans le transport international avec le premier vol commercial du Boeing 747 entre New York et Londres pouvant transporter près de 400 personnes, réduisant ainsi considérablement le coût des billets. Ceci ouvre l'ère du tourisme de masse.

Les conteneurs, principaux agents du système de transport international moderne, permettent une flexibilité accrue du transport des marchandises. Ils furent introduits par l'Américain MacLean pour le transport terrestre, mais il fut très tôt réalisé que le conteneur offrait un excellent potentiel d'interface avec les autres modes. La première ligne maritime de conteneurs est établie en 1967 par la compagnie Sea-Land.

Figure 7.1
Réduction de la friction de la distance par les transports



Source: Adapté de Tolley and Turton (1995), p. 132

Jusqu'à la révolution industrielle la technologie des transports ne permettait que des accès limités à d'autres régions du monde. Les innovations technologiques dans le domaine des transport ont essentiellement été utilisées pour accroître l'efficacité économique des économies avancées en leur permettant d'avoir accès à des ressources et des marchés toujours plus vastes. Ceci a commencé avec le mercantilisme pour graduellement prendre la forme d'un espace économique mondial reposant sur la transmission de l'information et des systèmes de transport rapides et peu coûteux.

Le tableau suivant résume les principaux domaines d'évolution des transports de la révolution industrielle au post-fordisme.

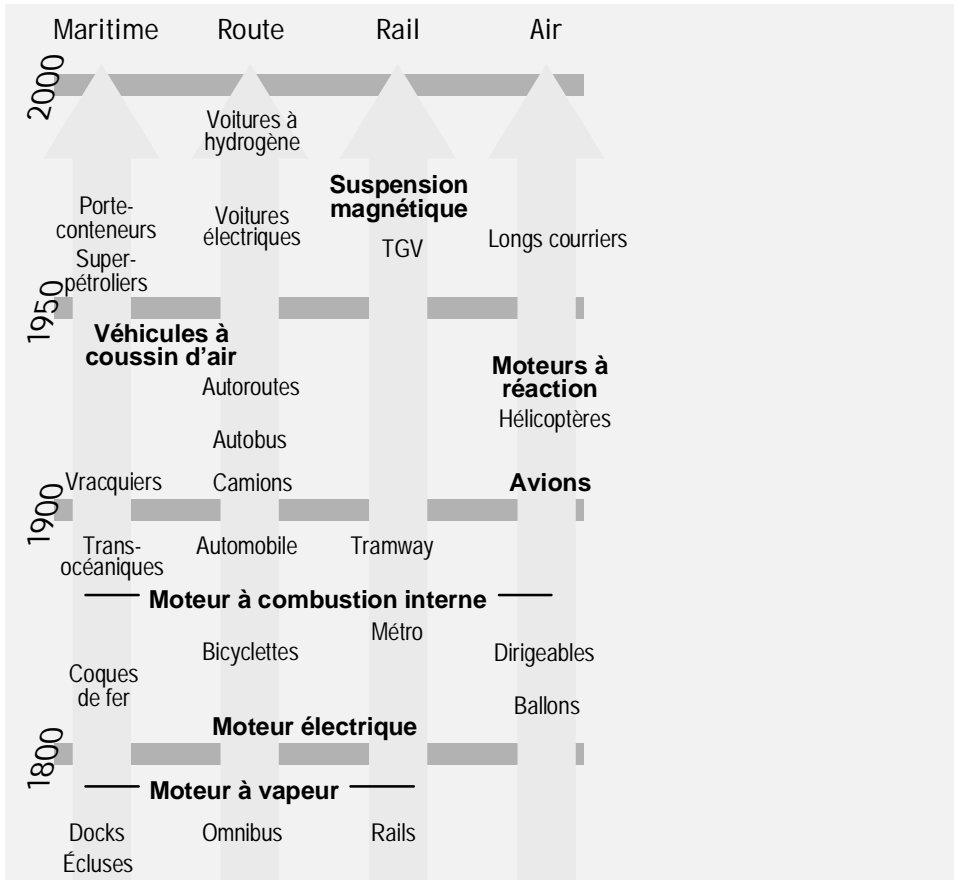
Tableau 7.1
Évolution des transports

Phase	Technologie motrice	Secteurs d'activité économique	Modes du transport international	Couverture territoriale des transports
Avant 1800	Animale et voile	Primaire (agriculture de subsistance)	Navire à voile	Faible (locale). Villes isolées avec peu d'échanges commerciaux
1800-1870	Animale, voile et piston à vapeur	Baisse du primaire et croissance du secondaire (révolution industrielle)	Train, barges et navire à vapeur	Moyenne (régionale). Développement du système urbain et du transport international
1870-1920	Piston et turbine à vapeur et moteur à combustion interne	Primaire et secondaire	Train et navire au mazout.	Moyenne (régionale et nationale)
1920-1970	Turbine et piston à vapeur. Moteur à combustion interne et moteur électrique	Secondaire et croissance du tertiaire (services)	Train, camion, navire au mazout et avion.	Grande (nationale et internationale). Émergence de régions urbaines
Après 1970	Turbine à vapeur, moteur à combustion interne, moteur électrique et moteur à réaction	Secondaire et tertiaire. Croissance du quaternaire (technologies de l'information)	Idem + télécommunications et conteneurs	Économie mondiale avec un réseau de transport multimodal

L'évolution technologique des transports

A l'image de l'évolution de la technologie des systèmes de production, les transports ont considérablement changés depuis la révolution industrielle.

Figure 7.1
Évolution de la
technologie des
modes de transports,
1750-2000

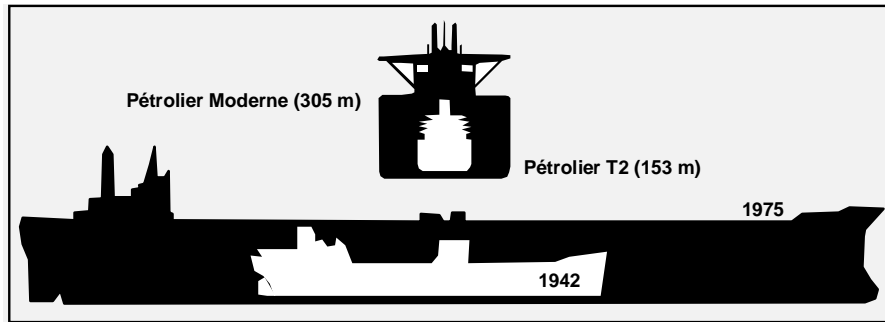


Source: Adapté de
Williams (1992).

Chacun des modes a connu une évolution par des innovations dans les méthodes de propulsion et des véhicules. La première innovation la plus significative est sans contredit le moteur à vapeur qui améliora la performance des modes maritimes et ferroviaires vers la fin du XVIIIe siècle. Il faut cependant attendre la moteur à combustion interne pour voir une application à grande échelle de la technologie sur les modes de transport, surtout sur le transport routier. Il s'en suivra une large diffusion d'automobiles, d'autobus et de camions requérant l'établissement des vastes réseaux autoroutiers. Sur le plan du transport aérien, le moteur à combustion interne permet désormais aux appareils plus lourds que l'air de voler et l'amélioration successive de la propulsion aérienne aboutira aux avions à réaction longs courriers pouvant transporter rapidement un grand nombre de passagers.

Figure 7.1
Taille comparative
d'un pétrolier
moderne avec un
pétrolier de la
seconde guerre
mondiale

Source: Adapté de
Muller (1995).



L'évolution technologique du transport maritime touche davantage les véhicules que la vitesse. Les coques métalliques et la propulsion au mazout permettront l'accroissement de la taille des navires ainsi que leur spécialisation (pétrole, vrac, conteneurs). L'application du principe d'économie d'échelle a permis des réductions de coûts de transport.

B

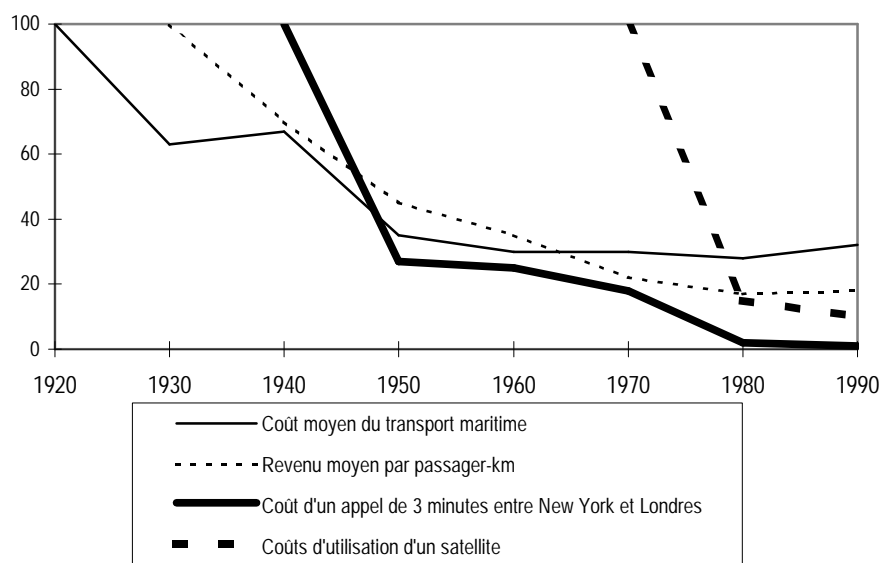
Choix modaux et transport multimodal

Fréquemment, les entreprises et les individus doivent prendre des décisions sur les moyens à prendre pour acheminer personnes, matières premières et marchandises à travers l'espace économique. Il n'est pas rare que les coûts de transport comptent pour 20% du coût total d'une marchandise. Ce choix devient plus vaste dans le contexte où de nouvelles techniques de production ont permis la production de bien de consommation plus légers et moins encombrants. Différents modes de transport ont différentes relations avec l'espace.

Le choix modal

Le choix d'un mode de transport pour acheminer personnes et marchandises au sein du système-monde dépend d'un nombre de facteurs dont les plus significatifs sont la nature des biens transportés, les infrastructures disponibles, les origines et les destinations, et particulièrement leurs distances respectives. Conjointement, ils définissent les coûts de transport. Ces derniers ont considérablement baissé au cours des dernières années, mais non de façon équivoque.

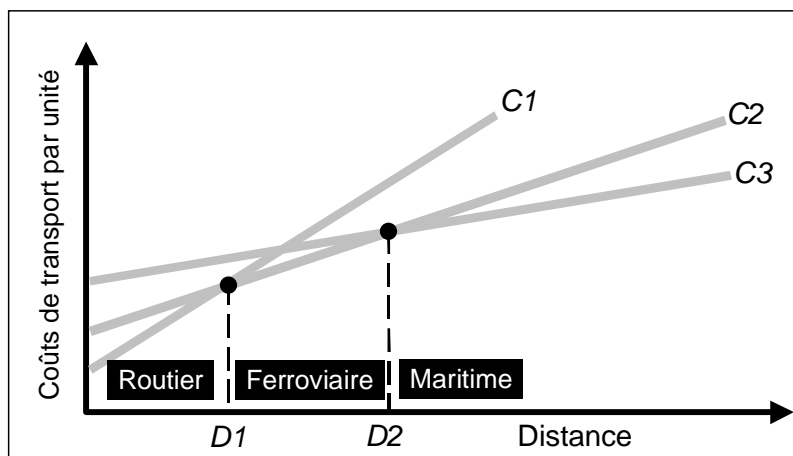
Figure 7.1
Indices des coûts de transport et de communication, 1920-1990



Source: World Bank (1995) World Development Report 1995, p. 51.

Pour tous les modes, les coûts de transport ont connu une baisse très significative. Déjà en 1960, les coûts du transport maritime étaient du tiers de leur niveau de 1920, économies d'échelle aidant. Le transport aérien a connu une baisse du même ordre, mais dans un laps de temps encore plus court puisque la technologie du transport aérien a connu un développement rapide, surtout après la Seconde Guerre Mondiale. C'est cependant dans le domaine des télécommunications que les coûts ont le plus diminué. En 1990, une conversation téléphonique internationale était en moyenne 1 à 5% du coût qu'elle avait en 1940. Ajouté à une baisse des coûts d'utilisation des satellites, les communications sont désormais accessibles et peu coûteuses sur l'ensemble du système-monde.

Figure 7.1
Relation distance, choix modal et coûts de transport

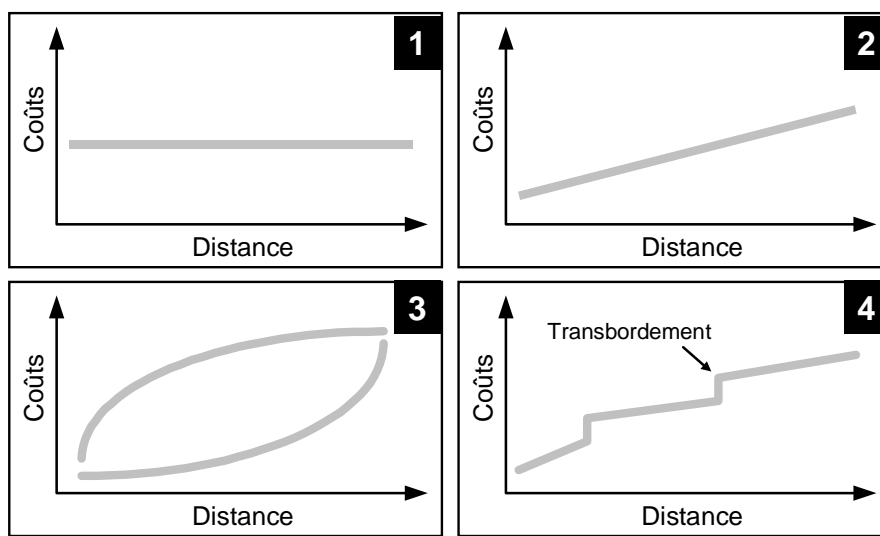


Il existe une relation entre coûts de transport, distance et mode. Elle permet de comprendre pourquoi le transport routier est utilisé pour de courtes distances, le transport ferroviaire pour de moyennes et le transport maritime pour de longues. A partir de D_1 , il devient plus rentable d'utiliser le transport ferroviaire que le transport routier tandis qu'à partir de D_2 , le transport maritime devient plus avantageux. Le point D_1 est généralement situé à 500-750 km du point de départ tandis que D_2

avoisine 1 500 km. Cependant, les dernières années ont vu une diffusion massive du camionnage qui souvent utilisé pour de très longues distances, notamment en Amérique du Nord.

Plus il est difficile d'échanger de l'espace contre un coût, davantage la friction de l'espace est importante. La friction de l'espace peut s'exprimer en termes de longueur, de temps, de coûts économiques ou d'énergie utilisée. La relation entre la friction de l'espace et le coût peut être très variable selon le type de phénomène économique concerné.

Figure 1.1
Les relations entre la distance et les coûts de transport



Ces graphes présentent diverses relations entre la distance et les coûts de transport. (1) Aucun effet de la distance. Rares sont les activités économiques où la distance n'a pas d'effets. Il est possible d'inclure dans ce type de relation distance-coûts les réseaux de télécommunications supportant les transactions boursières et l'espace virtuel d'internet. Les appels téléphoniques peuvent dans une certaine mesure être inclus dans cette catégorie de même que les frais postaux et de transport en commun. (2) Effet linéaire de la distance. Les coûts croissent de façon proportionnelle à la distance. On peut penser à la consommation de carburant des véhicules. (3) Effet non linéaire de la distance. Par exemple, les coûts de distribution de marchandises croissent de plus en plus au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre de distribution. Inversement, il est aussi à noter le coût du transport aérien intercontinental qui n'est pas beaucoup plus élevé que les vols continentaux. (4) Chaîne multimodale de transport. Inclut les coûts de transbordement des personnes et des marchandises (ports et aéroports) qui, sans impliquer une distance, augmentent l'effet de la distance.

En conséquence, l'efficacité des systèmes de transport contemporains repose autant sur leur capacité à acheminer des marchandises que sur leur capacité à les transborder. Le transport intermodal implique la considération de plusieurs modes de transport pour l'acheminement d'un bien ou d'une personne de son origine à sa destination. Il considère une logistique selon laquelle s'organise les chaînes de transport où les systèmes de production s'intègrent aux systèmes de transport.

La logistique

La logistique est l'ensemble des activités qui se consacrent à la circulation physique des marchandises. Ces activités incluent les entreprises de transport, l'entreposage, la distribution, et le commerce. Avec l'accroissement de la rapidité et de l'efficacité des transports, l'intégration logistique est primordiale dans l'organisation du territoire et par conséquent de l'espace économique. Pour le transport des marchandises, le conteneur est le principal agent de l'intermodalisme.

Le conteneur dans le transport international

Le conteneur est une charge unitaire qui peut être utilisée par plusieurs modes de transport. En effet, le conteneur est aussi bien transportable par voie maritime, ferroviaire, routière et même aérienne. Sa forme rectangulaire en fait une entité facilement maniable et entreposable, que ce soit pour le transport, mais surtout pour son transbordement. Il existe différentes tailles de conteneurs, mais la taille de référence est presque toujours l'Équivalent Vingt Pied (EVP) ou *Twentyfoot Equivalent Unit* (TEU). Un conteneur de 1 EVP mesure 2,5 mètres de hauteur, 2,4 mètres de largeur et 6 mètres (20 pieds) de longueur. La longueur des conteneurs varie généralement entre 1,5 et 18 mètres, mais le conteneur le plus répandu est celui de 40 pieds (12 mètres). La construction des conteneurs est d'acier et leur structure confère flexibilité et robustesse.

Principaux avantages. Parmi les nombreux avantages qui ont assuré le succès des conteneurs dans le transport international, il est possible de noter plusieurs éléments:

Produit de transport standard. Un conteneur peut être manipulé partout dans le monde. En effet, les infrastructures de transbordement permettent à tous les éléments (véhicules) d'une chaîne de transport de le manipuler, et ce avec une grande facilité. Il existe des navires spécialisés dans leur transport tout comme des camions et des wagons de chemin de fer.

Flexibilité d'utilisation. Il peut transporter des marchandises d'une grande diversité allant des matières premières (charbon, blé), bien manufacturés, voitures jusqu'aux produits congelés. Il existe même des conteneurs spécialisés dans le transport des vrac liquides.

Gestion logistique. Le conteneur, en tant qu'unité indivisible, porte un numéro d'identification qui permet la gestion non pas en termes de chargement, mais en termes unitaire. La gestion informatisée permet de réduire considérablement les temps d'attente et de savoir à tout moment la position des conteneurs. Ceci permet de mieux affecter les conteneurs en fonction de la priorité, de la destination et des capacités de transport disponibles. Les compagnies de transport réservent des espaces (ou « slots ») dans les convois maritimes ou ferroviaires qu'ils utilisent pour distribuer les conteneurs sous leur responsabilité.

Coûts et rapidité. Les conteneurs réduisent considérablement les coûts de transport, soit environ 20 fois moins cher que le transport en vrac conventionnel. Les principal facteur derrière les faibles coûts des conteneurs réside dans sa rapidité et sa flexibilité. Les opérations de transbordement sont minimales et rapides. Un navire porte-conteneurs moderne a une capacité mensuelle de 3 à 6 fois celle d'un navire cargo conventionnel, en partie attribuable aux gains de temps de transbordement. Il faut en moyenne de 10 à 20 heures pour décharger 1 000 TEU comparativement à entre 70 et 100 heures pour une quantité de vrac similaire.

Avec moins de temps dans les ports, les navires peuvent passer plus de temps en mer, donc être plus rentables.

Entreposage. Le conteneur offre pour les marchandises qu'il transporte des risques de dégradation limités par sa structure résistante aux chocs et intempéries. L'emballage des biens qu'il contient est donc plus simple et moins coûteuse. De plus, les conteneurs s'emboîtent les uns aux autres conférant une capacité de « stacking » sur les navires, sur les trains (« double stacking ») et au sol. Il est possible de superposer jusqu'à trois conteneurs au sol. Le conteneur est aussi par lui-même son propre entrepôt.

Sécurité. Le contenu du conteneur est inconnu aux manutentionnaires. Il ne peut être ouvert qu'à l'origine, aux douanes et à la destination. Les risques de perte de marchandises, surtout celles de valeur, sont donc considérablement réduits.

Inconvénients. Malgré les nombreux avantages dans l'utilisation des conteneurs, certains inconvénients sont à souligner:

Consommation d'espace. Un navire de 25 000 tonnes a besoin d'au moins 12 hectares d'espace de déchargement. Les aires portuaires conventionnelles sont souvent peu adéquates pour la localisation des infrastructures de transbordement des conteneurs. Dans un contexte autre que portuaire, le problème d'espace n'est pas primordial.

Coûts des infrastructures. Les infrastructures de transbordement des conteneurs représentent des investissements massifs pour les autorités portuaires et les centres de transbordement. Plusieurs pays en voie de développement peuvent difficilement se permettre ces infrastructures et ainsi participer efficacement au commerce international.

Stockage par piles. Lors de l'entreposage, il devient impératif de faire en sorte que les conteneurs devant sortir les premiers ne se retrouvent pas en dessous des piles.

Gestion logistique. La gestion logistique des conteneurs est très complexe, ce qui peut parfois présenter des inconvénients. Elle demande plus d'administration et un suivi très élaboré du conteneur via des systèmes informatiques sophistiqués. Il importe de savoir ce qu'il contient, sa position et sa destination.

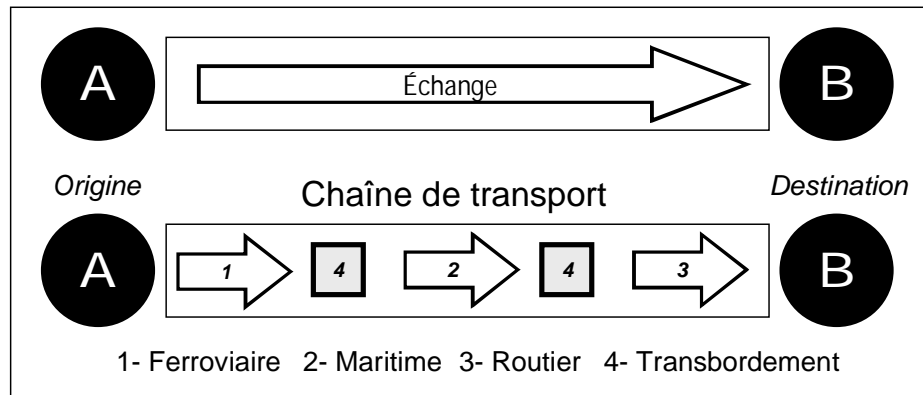
Voyages à vide. A l'échelle mondiale, il est rare que les origines et les destinations de déplacements de conteneurs concordent. Dans ces conditions des conteneurs « s'accumulent » à certains endroits. Il en résulte beaucoup de voyages à vide qui font perdre des montants substantiels aux compagnies multimodales de transport. L'alternance des marchandises est employée pour contrer ce problème.

Commerce illicite. Par son caractère confidentiel, le conteneur est un instrument très utilisé dans le commerce illicite comme ceux de la drogue, des armes et même de l'immigration clandestine.

Les chaînes multimodales de transport

Il est impossible dans une économie mondiale que les mouvements de personnes et de marchandises se fassent sur un seul mode, de l'origine vers la destination. Dans ces conditions, les chaînes de transport doivent s'établir et renforcent l'importance des lieux de transbordement.

Figure 7.1
Les chaînes du
transport intermodal



La figure ci-dessus illustre une comparaison entre la notion d'échange abordée par les théories du commerce international et celle de chaîne de transport. Le commerce comptabilise un échange entre une origine (A) et une destination (B). En réalité, cet échange implique une chaîne de transport, souvent complexe, qui dans ce cas fait appel au transport ferroviaire, maritime et routier. Il est clair que dans ce contexte le conteneur est d'une grande utilité pour faciliter les transbordements entre les modes. Il est même possible d'avancer que la fonction la plus importante du système de transport, garante d'une efficacité, réside aux lieux de transbordements et non aux mouvements eux-mêmes.

Il convient de comprendre que les activités économiques ayant des coûts de transbordement élevés (pétrole, minerais, etc.) ont tendance à s'établir aux lieux intermodaux que sont les ports et les gares ferroviaires. Les ports sont souvent associés à des activités lourdes comme les raffineries et les aciéries où la rupture de charge est très coûteuse. Pour d'autres activités, le transport international a fortement contribué à réduire les contraintes de l'espace économique. De vastes systèmes de distribution s'organisent.

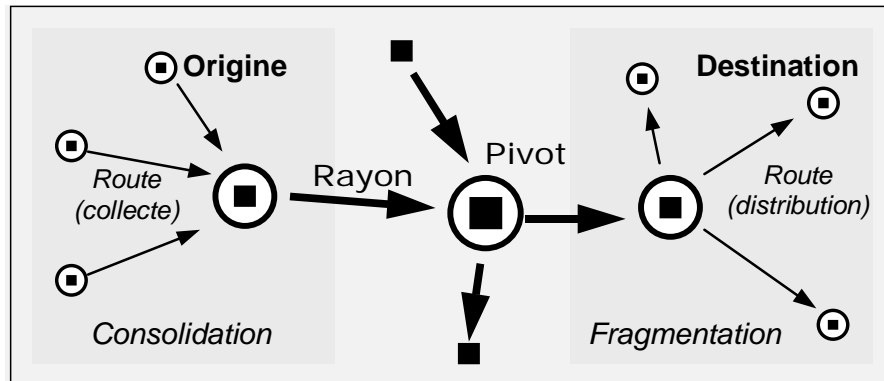
UPS: Gestion logistique d'un réseau de distribution

United Parcel Service (UPS) est une entreprise se spécialisant dans la collecte et l'acheminement de colis à travers le monde. En 1996, elle générait des revenus de plus de 22,4 milliards de dollars et employait 338 000 personnes. Son aire de service couvre 200 nations et totalise 3,1 milliards de colis par année, soit 12 millions par jour dont 1,6 millions par voie aérienne (surtout aux États-Unis). Ses infrastructures incluent 2 400 centres de distribution, 130 000 véhicules, et 220 appareils desservant 391 aéroports aux États-Unis et 219 à l'étranger. De plus, UPS fait appel à environ 300 appareils sur une base contractuelle selon les variations de la demande. Ces infrastructures physiques reposent sur un réseau de communication élaboré, composé de 150 000 ordinateurs portatifs adaptés spécifiquement aux besoins de collecte des colis (DIAD: *Delivery Information Acquisition Device*). Le tout génère 30 gigaoctets d'information numérique par jour dans un réseau de câbles optiques, satellitaire et de téléphonie portative et l'ensemble des systèmes ont une capacité d'entreposage de 9 800 gigaoctets; réseau dénommé UPSnet. Cette grande capacité d'entreposage et d'acheminement de l'information est nécessaire pour la gestion logistique très complexe de plusieurs millions de colis par semaine ayant chacun leurs origines, destinations et destinataires.

UPS fut fondé en 1907 à Seattle comme entreprise se spécialisant dans l'acheminement des colis pour les grands magasins. Un des principaux facteurs qui explique le succès de l'entreprise est l'adoption très tôt d'une logistique basée sur la *consolidation des cargaisons*. Les colis destinés à un quartier font l'objet d'un seul parcours de livraison, ce qui réduit les besoins de main d'oeuvre et de véhicules. Un autre est un système de tri de plus en plus sophistiqué permettant la manutention rapide des colis.

Dans les années 1940 et 1950, UPS connaît des difficultés face à la diffusion rapide de l'automobile qui permet aux consommateurs de transporter eux-mêmes leurs colis, des grands magasins à leurs résidences. Il en résulte une réorganisation des services pour desservir des clients à la fois publics et commerciaux, faisant ainsi directement concurrence aux services postaux conventionnels. L'avantage sur lequel UPS mise est la rapidité d'acheminement, ce que le réseau postal est beaucoup moins en mesure d'offrir. La gestion logistique que UPS offre est pour une grande part dans l'efficacité de son service. Avec la déréglementation du secteur aérien dans les années 1980 permet à UPS de développer sa propre compagnie aérienne, *UPS Airline*. Ce nouveau réseau de distribution s'intègre à celui déjà existant, notamment avec la diffusion des technologies de l'information comme le réseau COMPASS (*Computerized Operations Monitoring, Planning and Scheduling System*) qui fait la gestion des opérations aériennes.

Figure 7.1
Logistique d'UPS



La logistique d'UPS fonctionne en quatre étapes, la *collecte*, le *pivot*, le *rayon* et la *livraison*. La collecte se fait généralement en après-midi selon des routes établies en fonction de la demande. Ces routes sont donc modifiées chaque jour pour les clients occasionnels tandis que les clients réguliers ont des routes pré définies et convergent aux pivots. Ces derniers ont la fonction principale de trier les colis par régions géographiques. Ceux destinés localement seront acheminés aux camions de livraison partant le lendemain matin, tandis que les colis acheminés sur de plus longues distances seront consolidés en cargaisons routières ou aériennes le long de leurs rayons respectifs. Dans le pivot le plus près de la destination, les colis sont divisés en chargements correspondant chacun à une route atteignant son destinataire.

C

Les filières du transport international de marchandises

Une filière est un séquence de moyens utilisés par les systèmes économiques pour transformer les ressources et subvenir aux besoins du marché. Le transport de marchandises est l'élément primordial qui supporte le réseau complexe de relations au

sein de l'économie mondiale et s'organise en filières. Elle sont principalement relatives à types de produits transportés, à la nature des systèmes de production et aux marchés.

Les types de produits transportés

L'utilisation de ressources et de produits semi-finis par les systèmes de production indique les types de marchandises à transporter et par conséquent la demande de transport. Le système de transport international se doit de s'adapter face aux mouvements de matières premières, de produits semi-finis et de produits manufacturés.

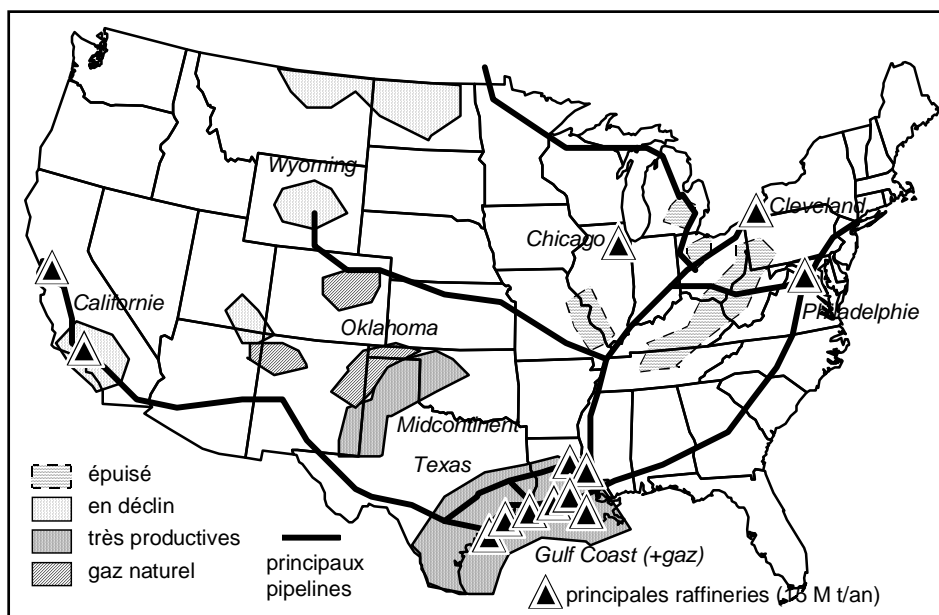
- Les matières premières. L'origine de ces marchandises est attribuable aux conditions climatiques (produits agricoles) ou géologiques (minerais et énergie fossile). Le pattern du transport des matières premières peut être simplifié par des mouvements des pays en voie de développement vers les pays développés. Les terminaux des pays en voie de développement sont spécialisés dans le chargement tandis que ceux des pays développés déchargent les matières premières et incluent souvent des activités de transformation. Les origines et destinations de ce type de marchandises sont très stables dans le temps et impliquent des réseaux de distribution solidement établis.
- Les produits semi-finis. Ces marchandises ont déjà connu une certaine transformation qui leur confère une valeur ajoutée. Il s'agit de métaux, de textiles, de matériaux de construction et de pièces. Le pattern des échanges est très varié dans ce domaine, mais il faut leur reconnaître des systèmes de transport à caractère régional qui intègrent un système de production.
- Les produits manufacturés. Ces marchandises entièrement complètes qui sont transportées vers les marchés de grande consommation. La majorité de ces mouvements concerne les pays développés, mais une part significative est issue de pays en voie de développement. Le conteneur est le mode privilégié de ce type de transport et les systèmes de production s'organisent autour des terminaux.
- Les échanges intra-industriels. Ils sont issus des processus de sous-traitance au sein de corporations. Il arrive alors fréquemment que les systèmes de transport, du moins les véhicules, appartiennent aux corporations concernées. Le système change au gré des ajustements dans la stratégie spatiale de production de la corporation.

Transports et systèmes de production

Il est rare pour un produit ou un bien de consommation que l'ensemble des étapes de production ait lieu au même endroit. Dans ces conditions, il importe d'établir une intégration des systèmes de transport aux systèmes de production.

- Le système de production agricole inclut les engrais et la machinerie comme intrants et la production céréalière, maraîchère et animale comme extrants. Il implique une panoplie de véhicules spécialisés allant des wagons et camions à engrais aux navires céréaliers. Sur ce point, les ports jouent un rôle particulièrement important en tant que lieu d'entreposage et de transbordement des céréales.
- Le système de production énergétique inclut le transport des produits énergétiques (pétrole, charbon, etc.) de leurs sources à leur lieux de consommation. Il est associé aux mouvements massifs de matières premières en vrac, surtout par voie ferroviaire et maritime, mais aussi par pipeline. Le transport de l'énergie électrique est aussi à inclure dans ce système.

Figure 7.1
Gisements
d'hydrocarbures,
pipelines et raffineries
aux États-Unis



Source: Adapté de
Bethemont et Breuil
(1994).

Le système de production énergétique des États-Unis vise à répondre aux besoins d'un vaste marché. Pour ce faire, il importe d'intégrer les régions productrices aux grandes raffineries via un réseau de pipelines. Cette production pétrolière est par la suite écoulee sur le marché national où les transports comptent pour plus de 60% de la consommation. Les raffineries sont situées en marge des côtes, permettant de transformer les importations de pétrole, sur lesquelles les États-Unis dépendent fortement.

- Le système de production métallurgique, de façon similaire au système énergétique, inclut le transport de produits minéraux mais aussi de métaux raffinés vers les secteurs industriels qui les utilisent (construction navale, automobile, etc.). De toute évidence ce secteur a des liens multiples avec plusieurs secteurs industriels.
- Le système de production chimique inclut plusieurs branches dont la pétrochimie (éthylène et propylène) et la fabrication d'engrais (nitrates).

Par sa nature, ce système de production a des liens avec le secteur énergétique et agricole, dont il est à la fois le client et le fournisseur.

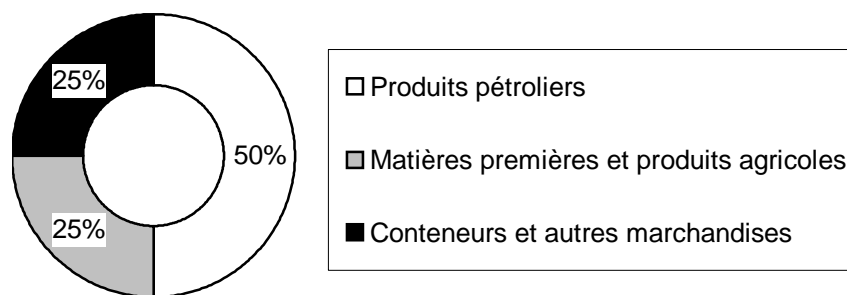
- Le système de production du bois et du papier inclut la collecte de vastes zones d'exploitation forestière vers les centres de production de la pâte et du papier et vers les grands marchés souvent distants. Par exemple, le bois du nord canadien est destiné en partie pour les grandes zones urbaines des États-Unis tandis que le bois de l'Asie du Sud-Est sert les besoins du Japon.
- Le système de la construction implique des mouvements de matériaux divers allant des poutres métalliques, au ciment et au sable.
- Le système de production manufacturière inclut des mouvements très divers de produits finis et semi-finis entre plusieurs origines et destinations. Il repose de plus en plus sur le conteneur.

La plupart de ces systèmes de production considèrent des systèmes de transport régionaux, mais face aux processus de mondialisation, le transport international prend une part de plus en plus significative dans le support de ces systèmes de production.

Les marchés

Il existe différents marchés où se spécialisent différents transporteurs. En effet, chaque type de marchandise requiert des modes de transport spécialisés et/ou des contenants spécifiques lorsqu'il s'agit du transport ferroviaire et routier. On observe alors une adaptation des systèmes de transport à la dynamique des marchés des systèmes de production. Par exemple, le marché du transport maritime est avant tout celui des produits pétroliers, des matières premières et des produits agricoles.

Figure 7.1
Total des tonnes-km transportées par le transport maritime, 1995 (en %)



Afin de mesurer la relation entre la quantité de marchandises ou de passagers transportés et l'espace, la tonne-km ou le passager-km est une mesure souvent employée en transport. Par exemple, si deux tonnes de marchandises sont transportées sur une distance de 25 km, alors 50 tonnes-km ont été transportées. Les coûts de transport sont souvent mesurés par tonnes-km. Le pétrole et les produits pétroliers représentaient en 1995 50% des tonnes-km transportées. Le vrac prend la forme de matières premières lourdes ou de produits agricoles comprenant 25% des tonnes-km transportées. De ce 25%, le minerai de fer, le charbon et les céréales comptent respectivement pour 42%, 38% et 20% des tonnes-km. Les conteneurs et autres marchandises composent les 25% qui restent.

6.2

Les terminaux internationaux

Une des principales particularités des terminaux internationaux de transport est leur fonction de convergence. Ils sont en effet des points de passage obligatoires ayant misé sur leur position géographique qui est généralement intermédiaire aux courants commerciaux. Le port est où converge le trafic de marchandises d'un vaste espace économique tandis que les aéroports lient les métropoles dans une toile de relations d'affaire et de loisirs. Trois attributs sont liés à l'importance et à la performance des terminaux de transport.

Localisation. Le principal facteur lié à la localisation d'un terminal de transport repose sur la desserte d'une concentration de population ou d'activités industrielles. Chaque type de terminal a des contraintes spécifiques tels les sites portuaires et aéroportuaires. La principale tendance derrière la construction de nouveaux terminaux est de les situer dans les espaces périphériques pour éviter la congestion et les coûts élevés.

Infrastructures. La fonction principale d'un terminal est de manutentionner et de transborder les marchandises (ou les passagers). Le terminal se doit d'avoir des infrastructures pour accommoder le trafic actuel et anticiper le trafic futur. Ceci requiert des investissements importants de capitaux.

Accessibilité. Puisque que le terminal a une importante fonction de services aux passagers ou aux marchandises, il se doit d'avoir une bonne accessibilité à son marché. Ce marché est à la fois local, régional et global. Un terminal de transport a peu d'utilité si il accomode efficacement les marchandises mais est faiblement lié au système régional de distribution.

Dans une économie mondialisée, les lieux permettant d'assouplir la friction de la distance sont l'objet de processus d'accumulation spatiale des activités à la fois de production, mais aussi de gestion des flux générés par les échanges. Il est alors aisé de constater que les terminaux internationaux de transport correspondent à d'importantes agglomérations urbaines ouvertes sur de vastes espaces économiques.

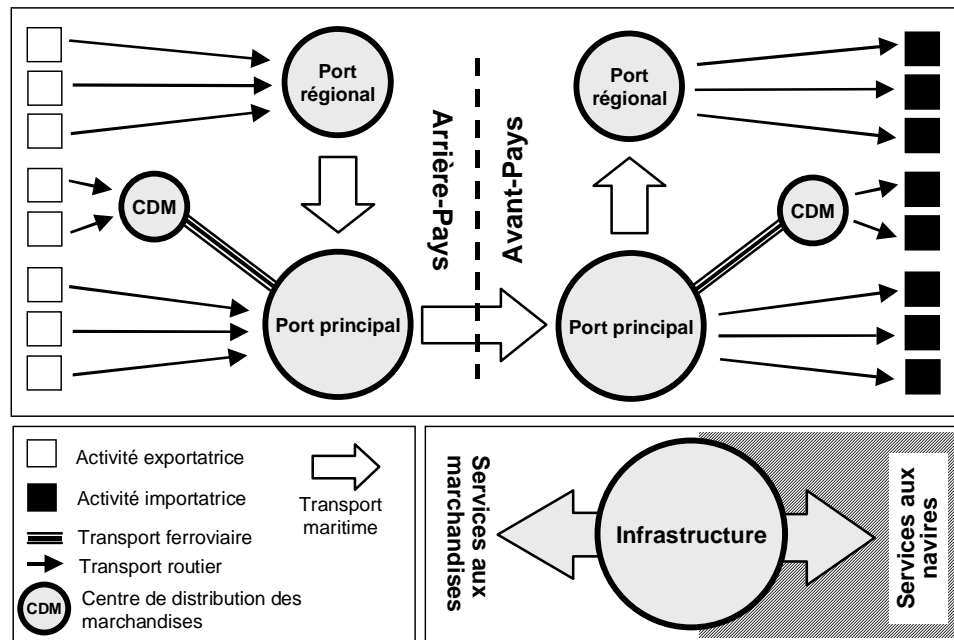
- A *Les ports sont de toute évidence les principaux terminaux du transport international, surtout lorsqu'il survient à une échelle intercontinentale.*
- B *Les mouvements croissants de personnes sont supportés par les aéroports, assujettis aux espaces industriels et financiers.*
- C *Le caractère complexe de l'espace économique mondial repose en partie sur des infrastructures de télécommunications. Elles coordonnent des mouvements massifs d'information, de marchandises, de personnes et de capitaux.*

A

Les ports

Le port est un lieu de contact entre deux domaines de circulation des marchandises (parfois des passagers), soit les domaines terrestres et maritimes. Le port possède des infrastructures pour recevoir ces modes en plus d'être un lieu de convergence des systèmes de transport terrestres (ferroviaires et routiers) et maritimes. Il est soumis à des modalités et des autorités de gestion pour régulariser les investissements en infrastructures, son organisation et les relations avec ses clients. Des groupes spécialisés assurent le passage des marchandises et des navires. Il s'agit d'équipages, de dockers et de compagnies maritimes. Le port est un fournisseur de services, que ce soit aux marchandises ou aux navires.

Figure 7.1
Les fonctions portuaires



Le port s'intègre dans un système de distribution des marchandises incluant les notions d'avant et d'arrière pays liant les activités exportatrices et importatrices. L'arrière-pays regroupe l'ensemble des clients directement liés au port. Le port sert alors de lieu de convergence du trafic venant par voie routière, ferroviaire ou par cabotage. Il s'agit d'une chaîne multimodale de transport orientée vers l'amont. L'avant-pays compte les clients outre-mer avec lesquels le port entretient des relations commerciales. Il s'agit alors d'une chaîne multimodale de transport orientée vers l'aval. Le port est souvent lié à des centres de distribution de marchandises où converge le trafic terrestre.

Spécialisation portuaire dans l'économie mondiale

La plupart des ports, surtout les anciens, doivent leur émergence initiale à leur site. Le site, pour être mis en valeur, doit faire l'objet d'investissements en infrastructures comme les quais, terre-pleins, grues et entrepôts. Certaines particularités géographiques comme le marnage (différence entre la marée haute et la marée basse), la profondeur (au moins 12 mètres pour le standard Panamax), la protection des

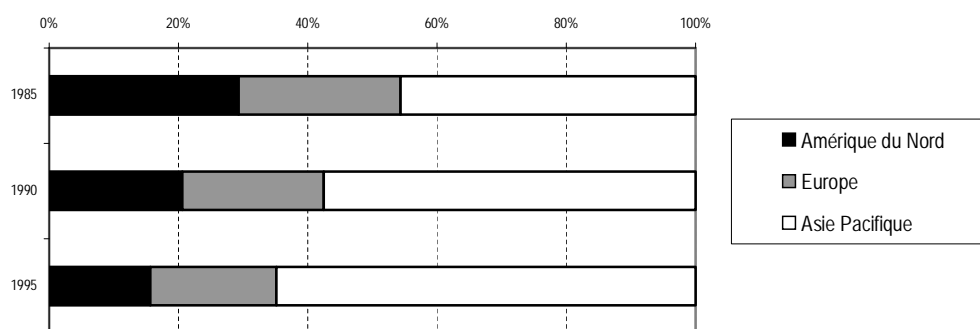
intempéries (abris naturels ou artificiels) et l'accessibilité aux complexes industriels assurent la croissance et le maintien de l'importance d'un port. Le port de Hong Kong doit sa richesse à son site naturel et à sa position géographique de port d'entrée du sud de la Chine. Singapour, pour sa part, est favorisé par son site au débouché du détroit stratégique de Malacca et est donc un point de convergence du transport en Asie du Sud-Est. New York a assuré son importance grâce à sa tête de pont du système Hudson – Canal Érié – Grands Lacs.

Historiquement, le port est le lieu de prédilection du commerce international puisque le transport maritime en fut le premier vecteur¹. Il existe de 6 000 à 7 000 ports dans le monde, mais seulement moins d'une centaine ont une importance mondiale. On remarque plusieurs types de port où transbordent les marchandises, mais il est possible de les identifier en tant que ports monofonctionnels et polyfonctionnels.

- Les ports monofonctionnels transbordent un type de marchandises, le plus souvent du vrac (matières premières). Il n'y a qu'à penser aux ports pétroliers du Golfe Persique ou aux ports minéraliers de l'Australie, de l'Afrique et dans une certaine mesure du Canada (Sept-Îles, Prince Rupert).
- Les ports polyfonctionnels sont de vastes ensembles où de multiples activités de transbordement et industrielles sont présentes. La plupart des armateurs y exercent leur contrôle. Le port de Rotterdam a 40 km de long et 10 km de large tandis que le port de New York offre plus de 1,000 km de zones d'accostage. Beaucoup de ports polyfonctionnels ont des problèmes de croissance qui les poussent à étendre leurs infrastructures loin des sites originaux.

Une tendance importante réside dans la spécialisation portuaire, dont le transport de conteneur est une force motrice.

Tableau 7.1
Trafic de conteneurs
des 20 plus
importants ports par
région



Le graphique souligne l'importance de l'Asie Pacifique et sa croissance pour le transport maritime des conteneurs. La part des 20 principaux ports est passée de 43% en 1985 à 64% en 1995. Même si les

¹ Voir le chapitre 2, section sur le mercantilisme.

ports de l'Amérique du Nord et l'Europe ont connu une forte croissance de leur trafic conteneurisé, leur part relative a considérablement baissé.

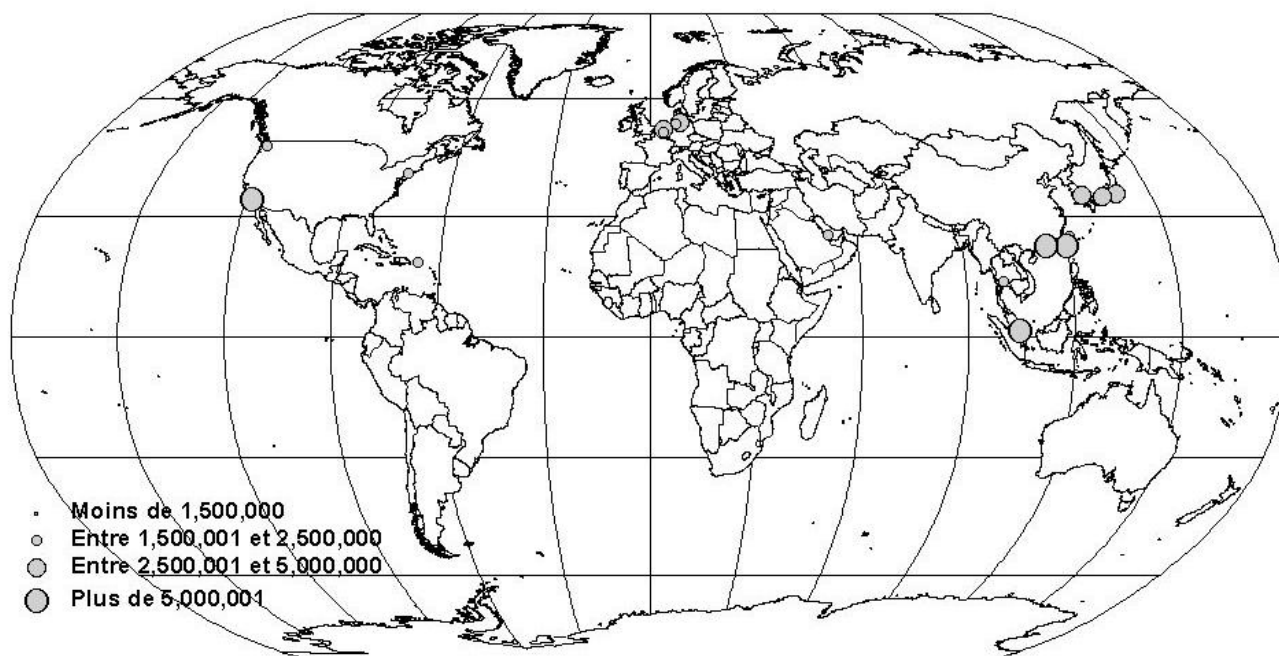


Figure 7.1
Trafic des 25
principaux ports de
conteneurs au
monde, 1995 (en
EVP)

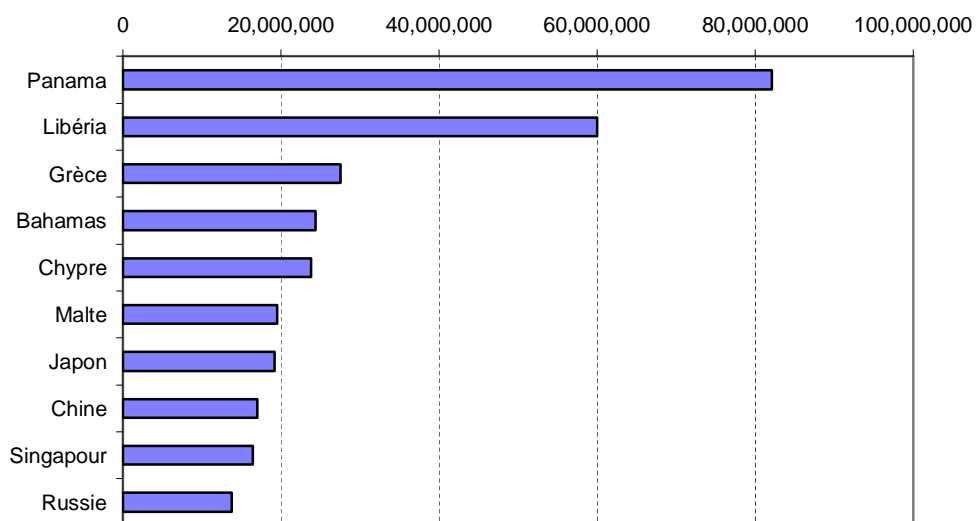
A l'image du transport aérien les ports de conteneurs se concentrent en grappes articulées autour des trois principaux pôles de l'espace économique mondial. Les ports de conteneurs asiatiques sont ceux ayant connu la plus forte croissance de leur trafic. Ceci est partiellement attribuable à la nature du système de production économique se mettant en place mais aussi aux attributs géographiques inhérents à cet espace. La plupart des villes et des systèmes de production sont limitrophes aux espaces maritimes, qui est conséquemment facilement accessible aux systèmes de distribution conteneurisés. Les principaux ports de

conteneurs européens se concentrent sur la façade nord-est, axe traditionnel de pénétration (notamment via le Rhin). La façade est de l'Amérique du nord est liée à l'Europe, mais aussi à la façade ouest américaine, qui elle-même est ouverte sur le Pacifique.

Les compagnies de transport maritime

Tout comme la production industrielle, le transport international est articulé par d'importantes compagnies maritimes. La plupart offrent des itinéraires réguliers et des tarifs pré-déterminés. Souvent, les tarifs s'établissent par une entente entre plusieurs compagnies maritimes desservant une route spécifique, formant en quelque sorte un oligopole (Conférence). Par la nature même de leurs opérations, les compagnies maritimes sont probablement les éléments les plus flexibles de l'économie mondiale. Outre les frais fixes élevés liés à la possession et l'opération des navires, les compagnies maritimes sont libres de répartir cette flotte selon les fluctuations de la demande. Ceci offre un avantage face à la situation paradoxale des ports qui sont des entités fixes dans l'espace. De plus, l'utilisation de pavillons de complaisance a modifié la structure des coûts du transport maritime.

Figure 7.1
Capacité de la flotte
marchande recensée,
1996 (en tonnes)



Les pays ayant les plus importantes flottes sont ceux offrant des pavillon de complaisance. Des pays tels Panama, le Libéria et la Grèce ne sont pas des puissances industrielles, mais ont sous leur pavillon une part significative de la flotte maritime mondiale. Cette réalité est attribuable à des avantages financiers offerts tels les salaires, les taxes et la réglementation qui font en sorte qu'un navire enregistré sous leur pavillon a des coûts d'opération plus faibles.

B

Les aéroports

L'espace économique mondial, en plus de reposé sur des mouvements massifs de marchandises, génère une quantité considérable de trafic de passagers. De toute évidence tout processus de mondialisation s'accompagne d'une croissance de la quantité et de la diversité du transport aérien. L'aéroport est le principal terminal du transport international de passagers et on reconnaît les villes mondiales par l'importance de leurs aéroports.

Le terminal aéroportuaire

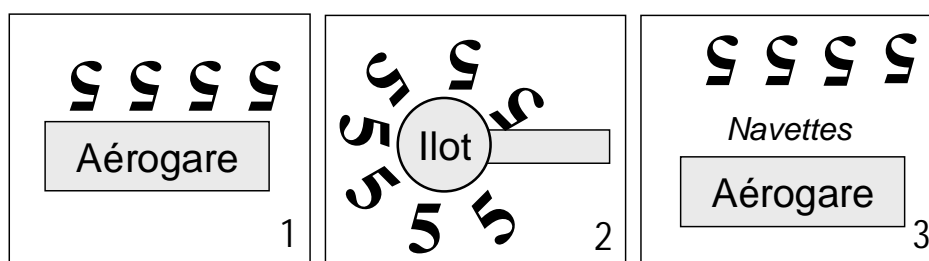
Le principal support technique du transport aérien sont les aéroports. Un aéroport est composé au minimum d'un *aérodrome* et d'un *aérogare*.

- L'aérodrome est le site physique de l'aéroport et inclut les pistes et les aires de stationnement. Les pistes doivent être de longueur suffisante pour permettre l'accès aux appareils commerciaux, soit environ 3 300 mètres pour un 747. D'autres caractéristiques comme la pente (moins de 1%), l'altitude (influence la longueur des pistes par la densité de l'air) et les conditions météorologiques (température, précipitations, visibilité, etc.) influence les caractéristiques du site. 32 mouvements (atterrissages et décollages) à l'heure sont possibles sur une piste commerciale.

- L'aérogare est composé des infrastructures de transbordement des passagers et du fret ainsi que des infrastructures d'entretien des appareils. Les caractéristiques économiques de la région où est situé l'aéroport sont importantes. Le niveau de développement du secteur tertiaire et quaternaire est directement relié au trafic d'un aéroport ainsi que le secteur de la haute technologie qui fait appel au transport aérien pour transporter des biens de haute valeur et de faible masse (composantes informatiques).

L'aménagement d'un aéroport doit favoriser les mouvements des aérogares vers les aérodromes. En effet, l'efficacité de transbordement est primordiale, surtout si l'aéroport joue le rôle de plaque tournante. Pour ce faire, plusieurs structures de transbordement sont possibles.

Figure 7.1
Organisation des
terminaux aériens



L'orientation linéaire des aérogares (1) permet à plusieurs appareils de transborder des passagers en même temps. L'inconvénient est que pour les aérogares de grande taille, les mouvements de passagers et des bagages peuvent être longs à l'intérieur des structures (Chicago, Minneapolis/St. Paul). Les compagnies aériennes tentent d'éviter ce problème en occupant des parties continues de l'aérogares, permettant ainsi à leurs passagers de réduire leurs mouvements de transit. L'îlot (2) répond à ce type de problème en permettant l'arrimage de plusieurs appareils sur une plus petite surface. L'îlot est souvent relié au reste de l'aérogare par un corridor ou un passage souterrain (Charles de Gaulle, Dallas/Fort Worth). Certains aéroports optent pour des navettes (3), ce qui permet de réduire la taille de l'aérogare au détriment d'un temps d'embarquement et de débarquement plus long. Il arrive aussi dans des situations d'encombrement que les navettes soient utilisées pour le débarquement des passagers. En temps normal, les avions de fret sont chargés et déchargés par navettes.

Dallas / Fort Worth: l'émergence d'un grand terminal aéroportuaire

L'aéroport de Dallas / Fort Worth, deuxième plus grand aéroport au monde en terme de trafic, fut ouvert en 1974 et représente un exemple particulier d'aménagement de terminaux aéroportuaires. Il est situé à mi-chemin de deux agglomérations urbaines importantes, à environ 28 km des centres ville respectif de Dallas et Fort Worth, lui permettant de bénéficier simultanément du trafic aérien généré par ces deux villes. En 1997, environ 60 millions de passagers l'ont emprunté, ce qui représente près de 850 000 mouvements d'aéronefs et 50 000 passagers par jour. L'aéroport est le hub de deux des plus importantes compagnies aériennes au monde, American Airlines et Delta. Le fait que plus de 60% du trafic de passagers implique des transferts vers d'autres destinations souligne cette fonction.

Compte tenu de l'importance du transport automobile dans le contexte nord-américain (et texan en particulier), de vastes espaces de stationnement sont disponibles à chaque terminal

et aux extrémités nord et sud de l'aéroport (stationnement de longue durée). Annuellement, l'aéroport reçoit plus de 17 millions de véhicules. Quoique fort consommateur d'espace, ce type d'aménagement aéroportuaire laisse place à des expansions futures des terminaux. Au fur et à mesure que le besoin se fera sentir un nouveau terminal sera ajouté à la série existante. Sur les quatre terminaux existants, il y a possibilité d'en ajouter 5 autres conférant un aéroport ayant la capacité d'accueillir plus de 120 millions de passagers par année. Il est estimé que le trafic de l'aéroport sera de 100 millions de passagers vers 2010.

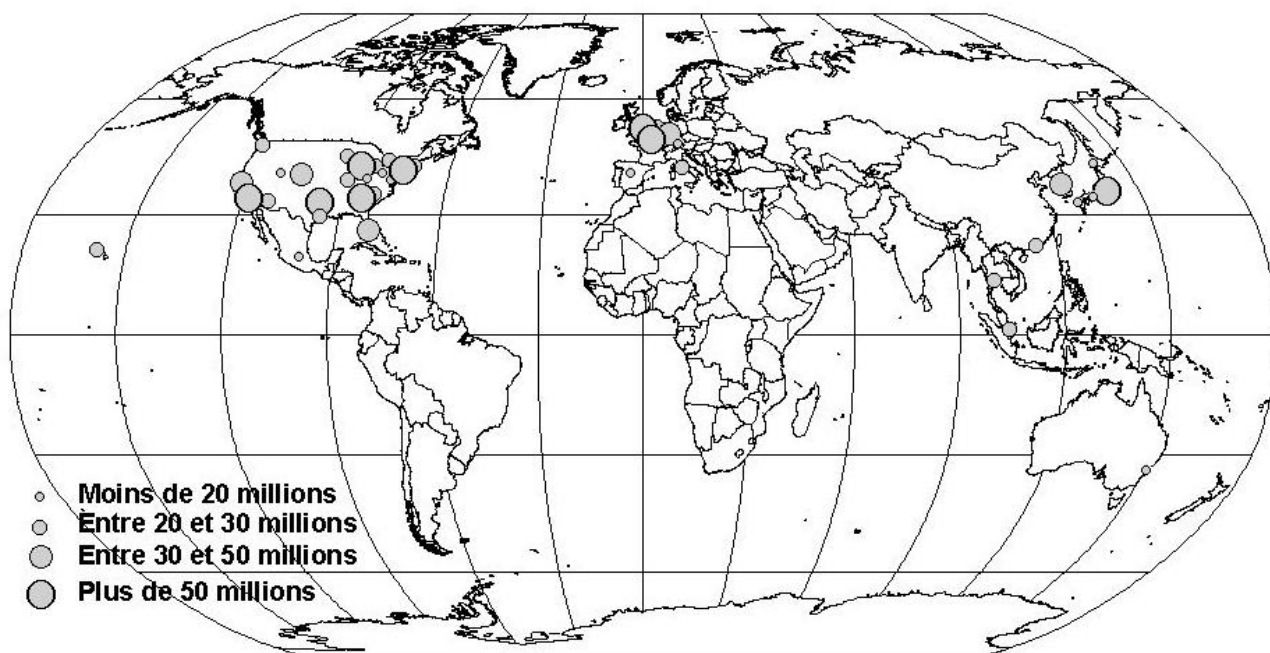
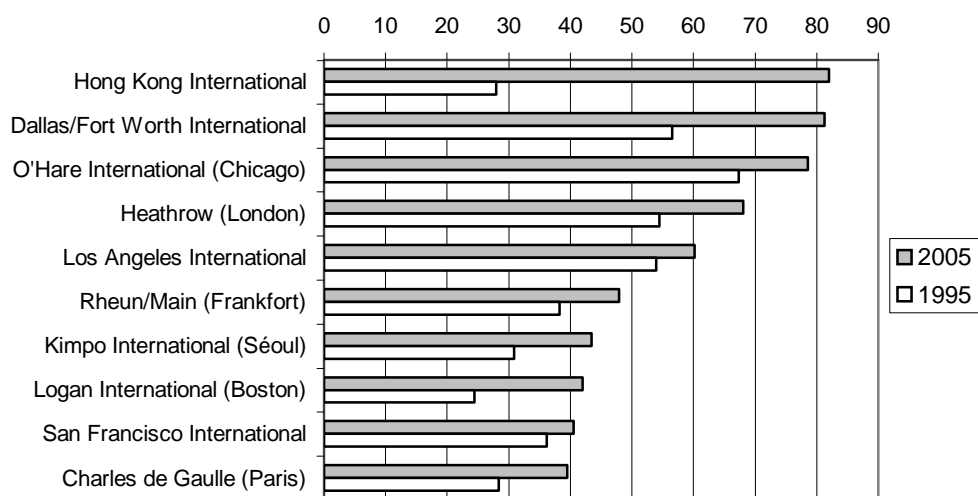


Figure 7.1
Trafic des 50
principaux aéroports
au monde, 1995

Le trafic aérien international s'articule selon trois grandes plaques tournantes: l'Est des États-Unis, l'Europe de l'Ouest et le Japon. Les aéroports clés de ces plaques tournantes, ou plutôt les villes aéroportuaires puisqu'elles comptent plus de un aéroport, sont New York (77.6 millions de passagers), Londres (77 millions) et Tokyo (94.7 millions). Ces pôles correspondent aux plus importants centres financiers au monde. Le trafic aérien a un haut niveau de concentration géographique, à l'image de la concentration de la

richesse mondiale.

Figure 7.1
Trafic des principaux
aéroports au monde,
1995-2005 (en
millions)



Au cours des prochaines années, plusieurs aéroports vont connaître une croissance phénoménale de leur trafic. Le nouvel aéroport de Hong Kong et celui dont les perspectives de croissance sont les plus importantes, passant d'environ 28 millions de passagers en 1995 à environ 82 millions pour 2005. La croissance du trafic des aéroports s'inscrit dans une perspective de croissance des secteurs tertiaires et quaternaires de leurs régions, mais aussi par leur fonction de hub.

Les compagnies aériennes

Il existait environ 900 compagnies aériennes opérant 11 500 appareils commerciaux en 1996, ce qui représente un nombre moyen de près de 200 sièges par avion. Le transport aérien international totalise des revenus annuels de plus de 200 milliards de dollars américains. Plusieurs compagnies aériennes ont été établies pour des raisons autres que commerciales. Dans les mouvements de décolonisation des années 1950 à 1970, plusieurs nations africaines et des caraïbes ont créé leurs propres compagnies aériennes en leur réservant des marchés et des routes spécifiques. Au sein des économies avancées, les politiques nationales allaient dans le même sens avec des marchés nationaux réservés aux compagnies nationales et des routes et prix fixes. Le transport aérien était vu comme un service public qu'il convenait de réglementer.

Les processus de déréglementation ont considérablement modifiés les conditions concurrentielles du transport aérien.

Dans les années 1970, les points de vue changent et le transport aérien est davantage perçu comme les autres services de transport en tant que système où le marché se doit de fixer les prix. Face aux processus de déréglementation survenus au cours des années 1980, le transport aérien a connu d'importantes mutations. Jusqu'à récemment, les compagnies aériennes étaient fortement réglementées par les gouvernements avec des routes protégées et la prévention du contrôle étranger. La principale tendance actuelle implique des alliances stratégiques entre des compagnies aériennes au point où certaines ont presque fusionné. Les principales destinations sont désormais sujet à une concurrence entre compagnies où les lois de l'offre et de la demande déterminent le prix du billet. Plusieurs compagnies aériennes, surtout de petite taille, ont cessé leurs opérations ou ont été absorbées par de plus grandes. Les alliances stratégiques entre compagnies aériennes sont aussi utilisées pour rationaliser les services (ex: Canadian Airlines et Japan Airlines, British Airways et American Airlines). La nature de ces

alliances peut être très variée mais implique généralement des systèmes conjoints de réservation, une mise en marché commune, et plus important, une réorganisation de leurs services afin de minimiser la redondance. Les conséquences de telles ententes sont comme suit :

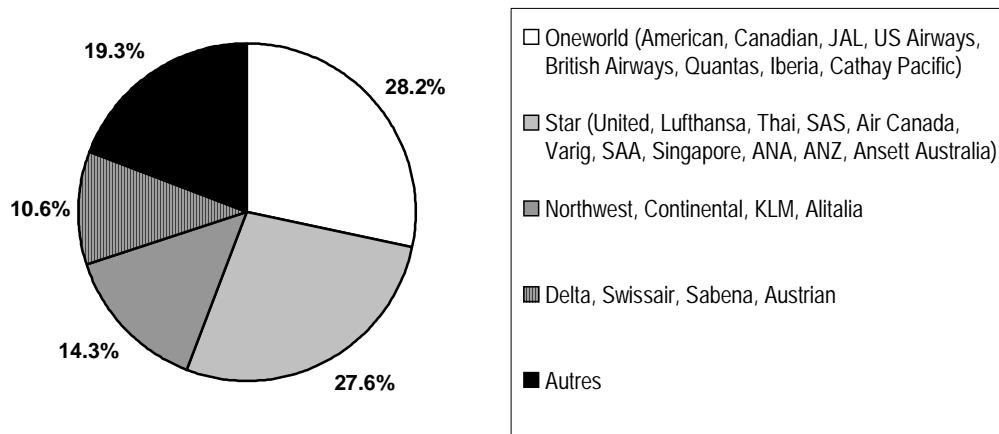
Systèmes de réservation mixtes. Les compagnies membres d'une alliance sont en mesure de vendre des sièges sur leurs vols respectifs. Elles augmentent ainsi la chance de garder les passagers sur leurs réseaux.

Optimisation des connections. Les compagnies aériennes membres d'une alliance sont en mesure de diminuer les temps de connexion avec de meilleurs horaires, une manutention des bagages accélérée et en partageant des portes adjacentes. Le passager a alors l'impression de rester au sein du même système.

Spécialisation géographique. Plusieurs compagnies aériennes ont eu des difficultés à pénétrer les marchés étrangers puisque les destinations étrangères sont réglementées par leurs gouvernements respectifs. Les alliances permettent d'utiliser les réseaux nationaux existant et chaque membre se penche sur l'efficacité de leurs réseaux régionaux, leur force réelle.

Réorganisation des hubs. Interconnecter plusieurs réseaux de transport aérien survient à des hubs spécifiques améliorant les connections. Les partenaires choisissent alors un nombre limité de hubs pour interconnecter leurs réseaux. Les compagnies aériennes régionales servent les destinations locales à partir de ces hubs.

Tableau 7.1
Revenu par passager-km des principales alliances aériennes, 1997



En 1998, il existait environ 500 alliances entre les compagnies aériennes, Oneworld et Star étant les plus importantes (28.2 et 27.6 % des revenus par passager-km respectivement), accaparant plus de la moitié des revenus mondiaux du transport aérien.

Tableau 7.1
Structure des coûts
des transporteurs
aériens

Secteur	Part du coût total
Opérations en vol tels le carburant	28%
Entretien (pièces et main d'oeuvre)	11%
Services au sol (passagers et bagages)	16%
Promotion	18%
Services en vol	9%
Administration	12%
Dépréciation et amortissement de l'équipement	6%

Source : *The Airline Handbook*, 1996.

Les coûts de main d'œuvre sont les coûts les plus importants pour une compagnie aérienne.

Globalement, la main d'œuvre compte pour 35% des coûts d'opération des compagnies aériennes. Le carburant vient en second avec 15% et les commissions aux agents de voyage pour 10%. Pour couvrir ces coûts, une compagnie aérienne doit en moyenne avoir 65% de ses sièges occupés, valeur qui dans le contexte de la déréglementation tend à augmenter. Une autre conséquence des processus de déréglementation fut l'émergence, surtout aux États-Unis, de plusieurs compagnies aériennes à caractère régional comblant certains marchés délaissés par les grandes compagnies.

Comair: Organisation d'un service aérien régional

Comair, un transporteur régional desservant l'Est des États-Unis fut fondé en 1977 à Cincinnati, Ohio et transporte plus de 3,5 millions de passagers annuellement. Il est un exemple éloquent d'une compagnie aérienne issue des processus de déréglementation. Il faut cependant attendre 1981 pour que la compagnie initie des stratégies de croissance importante avec l'achat de nouveaux appareils ainsi que son inscription en bourse. L'achat d'appareils régionaux à haute performance est une stratégie utilisée pour accroître la part du marché avec des appareils comme le SAAB/Scania SF340a (1984), le Embraer EMB 120RT Brasilia (1988) et finalement le Jet régional de Canadair (1993). Les deux premiers sont des appareils de pointe à hélice d'une trentaine de places tandis que le dernier est un avion à réaction de 50 places très silencieux. En plus d'être moins dispendieux que les appareils commerciaux de plus grande taille, ces appareils permettent d'accroître la fréquence du service, stratégie très efficace pour des destinations situées à moins de 1 000 km et générant un plus faible nombre de passagers.

En 1981, Comair s'associe avec Delta en s'intégrant à son système de réservation, ce qui permet aux deux entreprises d'optimiser leurs connexions et ainsi de réduire le temps d'attente des passagers voyageant sur leurs réseaux. Comair a ainsi accès aux comptoirs d'enregistrement de Delta. En 1986, Delta achète 20% des actions de Comair. Depuis lors, les stratégies de développement des deux entreprises concordent, surtout avec l'établissement d'une structure rayon-pivot.

Figure 7.1
Comair: réseau du
pivot de Cincinnati,
1996

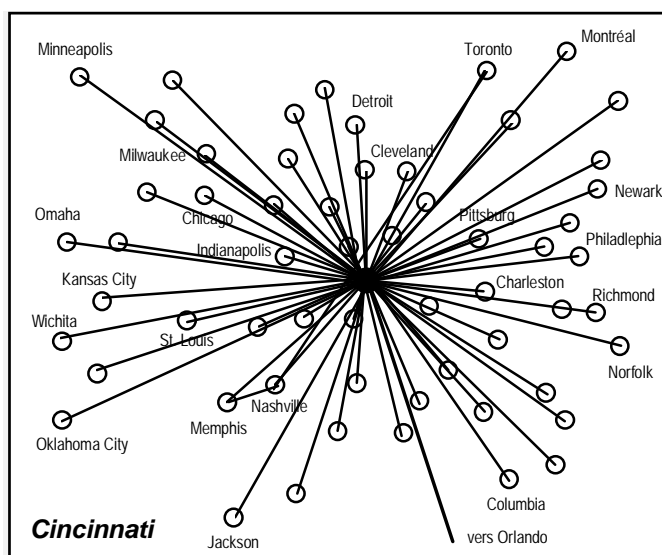
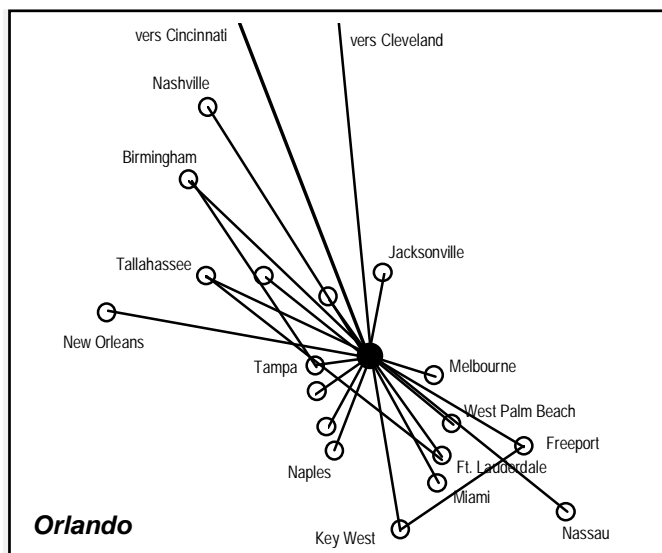


Figure 7.1
Comair: réseau du
pivot d'Orlando, 1996



Les deux figures ci-dessus illustrent les deux principaux pivots de Comair, Cincinnati et Orlando. Ils représentent des lieux de connections avec le réseau national et international de Delta. Comair s'assure ainsi une desserte territoriale maximale avec 68 aéroports dans la région la plus développée des États-Unis. La desserte des principaux centres urbains se fait souvent en utilisant des aéroports de plus petite taille comme Midway pour Chicago, Manchester pour Boston et White Plains pour New York. A cet effet, la structure rayon-pivot offre des avantages indéniables. Par exemple, une ville de taille moyenne (environ 150 000 habitants) génère rarement assez de passagers pour justifier un service aérien vers plusieurs destinations. Par contre, avec la structure rayon-pivot il est possible de consolider l'ensemble des passagers générés par cette ville vers le pivot, où ils peuvent atteindre leurs destinations respectives par consolidation avec les passagers venant d'autres origines, mais allant à la même destination.

Les appareils commerciaux

Les services de transport aérien requièrent l'utilisation d'appareils commerciaux pour transporter passagers et marchandises. Il existe à cet effet plusieurs types d'appareils commerciaux ayant chacun leurs caractéristiques et des utilisations spécifiques sur les marchés internationaux, nationaux et régionaux. L'utilisation des appareils dépend du type de cargaison (passagers ou fret), des aéroports à desservir ainsi que des distances impliquées. Plusieurs appareils se spécialisent dans le transport du fret, notamment le B-747 et le DC-10 qui peuvent être utilisés comme service "combi" (moitié passagers, moitié fret). Des compagnies de distribution de colis, comme UPS et Federal Express, possèdent leurs propres appareils cargo.

Figure 7.1
Rayon d'action à
partir de New York
d'avion à réaction
modernes



Il est possible d'inscrire les appareils commerciaux dans trois catégories relatives à leur rayon d'action. Régional. Le Airbus A320, avec un rayon d'action de 3 700 km, dessert les destinations à l'intérieur d'un continent. A partir de New York, presque l'ensemble de l'Amérique du Nord peut être desservit. Ce rayon d'action peut aussi être appliqué au continent européen, à l'Amérique du Sud, à l'Asie de l'Est et à l'Afrique. Ce type d'appareil est aussi utilisé pour les liaisons régionales très fréquentées requérant plusieurs dizaines de vols par jour ce qui permet d'améliorer la qualité du service ainsi réparti tout au long de la journée. International. Les Boeing 777-100, avec un rayon d'action de 7,400 km, peut lier un continent à un autre. A partir de New York, il est possible d'atteindre l'Europe de l'Ouest et une part importante de l'Amérique du Sud. Intercontinental. Le Boeing 747-400, avec un rayon d'action de 11,400 km, peut atteindre à partir de New York n'importe quelle destination à travers le monde, sauf l'Australie, l'Asie de l'Est et du Sud-Est. Le Japon est à portée en utilisant le pôle nord comme espace de transit.

Face à une demande croissante du transport aérien, de nouveaux appareils entreront en opération au début du XXI^e siècle. La plupart de ces appareils seront de plus grande taille, accroissant les économies d'échelle. Notons le Boeing 747-600 pouvant transporter 546 passagers et disponible vers l'an 2000 et le Airbus 3XX avec 630 passagers qui sera disponible vers 2003.

C

Les télécommunications

Les fondements des réseaux mondiaux de télécommunications

Depuis le premier câble télégraphique sous-marin dans le nord atlantique en 1866, les télécommunications internationales ont crû en efficacité tout aussi bien qu'en capacité. Dès 1965, les télécommunications par satellite ouvrent une nouvelle dimension, de même que les fibres optiques dans le milieu des années 1980. Les télécommunications peuvent se définir par la transmission de mots, de sons, d'images ou de données sous forme de signaux électroniques ou électromagnétiques. Les moyens de transmission sont soit avec support (câbles téléphoniques et optiques) ou sans support (ondes hertziennes: radio, télévision, micro-ondes et transmission par satellite).

Les télécommunications portent donc sur un vaste éventail de transmission de l'information allant des conversations téléphoniques analogiques sur câbles publics conventionnels jusqu'aux transmissions numériques d'information financière encryptée sur des réseaux intra-corporatifs privés. Un réseau de communication de données est créé en reliant un nombre de sources d'information. Les éléments de ce réseau sont les ordinateurs (stations de travail et serveurs), les terminaux, l'équipement périphérique (imprimantes, stockage de données) et les lignes de transmission.

Il est difficile d'associer les télécommunications aux grands terminaux du transport international puisqu'elles ne concernent que les mouvements d'information, intangibles par définition. Cependant, les télécommunications étant en principe instantanées, l'action de transmettre de l'information a lieu aux terminaux, alors ce qu'il y a entre paraît peu aux utilisateurs, contrairement aux modes reliés au transport de personnes et de marchandises.

Les télécommunications et l'espace économique

Les réseaux de télécommunications ont maintenant atteint une échelle planétaire. Ce réseau croît très rapidement au point où des données exactes sur sa nature, son étendue et le nombre de personnes impliqués sont difficile à obtenir. Les télécommunications impliquent massivement les pays développés puisque 65% des communications internationales tirent leur origine des États-Unis. Le développement et la banalisation des télécommunications réduit la demande pour certains déplacements de personnes, mais aussi de marchandises. Une part croissante de la main d'œuvre peut pratiquer le « télétravail ». Le système économique moderne repose donc de plus en plus sur les réseaux de télécommunications.

- Le système bancaire repose sur le mouvements de devises, l'information boursière et les transactions à distance. La gamme des services offerts est en voie de permettre à la population des pays développés d'avoir une gestion en temps réel de leurs finances.
- Le système politique repose sur la prise de décisions basée sur la consultation et les consensus. Les réseaux d'information réduisent la

bureaucratie et facilitent la gestion des institutions publiques, tout en offrant une transparence au public.

- Le système commercial connaît des mutations importantes par les achats à distance et la gestion de l'inventaire en temps réel. Le système du « Juste-à-temps » ne pourrait être supporté sans des réseaux d'information.
- Le système social repose sur le maintien des interactions entre les individus que permet les réseaux de télécommunications. Il en résulte de nouvelles formes de socialisation mais aussi d'isolement.

Les développements technologiques dans le secteur des télécommunications assurent des retombées économiques considérables. Il est aussi possible de renforcer une continuité dans la formation et l'information des populations et de la main d'œuvre. L'impact des technologies de l'information sur l'espace économique est resté très complexe à établir. Ce qui demeure indéniable est l'accroissement de la productivité des personnes, des institutions et des corporations. Cette productivité sera accrue par :

- Une standardisation de l'équipement et des protocoles de communication.
- Des vitesses et capacités de transmission accrues permettant de supporter de l'information multimédia et l'intégration image/son/données. Un système de télécommunication sera simultanément un ordinateur, un téléphone, un fax et une télévision.
- Une communication devenue portative. Les numéros de téléphone seront attribués aux individus et non plus aux sites, processus facilité par les télécommunications satellitaires et la téléphonie cellulaire.
- Une autoroute électronique intégrée au système économique mondial à partir de laquelle il sera possible de s'informer, s'éduquer, acheter des biens et services, se divertir et effectuer diverses transactions quelles soient commerciales ou financières.

6.3

Les routes internationales

Le transport international s'organise en fonction de routes qui représentent des tentatives pour amortir les coûts de transbordement et les distances entre les continents. Elles desservent leurs espaces respectifs.

A Le transport maritime s'articule selon un espace et des réseaux qui lui est propre. Ceci inclut le trafic et les routes maritimes de même que les ponts

continentaux qui tentent d'atténuer les discontinuités du transport international.

B *Tout comme le transport maritime, le transport aérien a une organisation relative impliquant un trafic considérable sur son espace.*

A

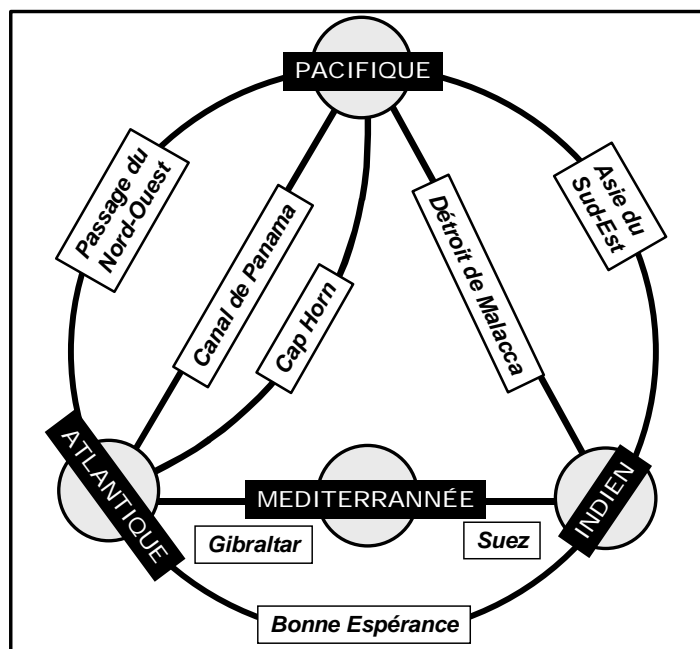
Espaces et réseaux maritimes

Le transport maritime est le principal support du commerce international et donc de l'économie mondiale. En effet 25 000 milliards de tonnes-km se transportent annuellement par voie maritime comparativement à 7 000 pour le transport ferroviaire et 3 000 pour le transport routier, ce qui équivaut à 71% de toutes les marchandises transportées sur la surface terrestre. Compte tenu des grandes distances impliquées dans le commerce international, il n'est pas étonnant de constater que le transport maritime soit le mode le plus utilisé dans le transport international, d'autant plus que les masses océaniques imposent son utilisation pour plusieurs trajets intercontinentaux. Le transport maritime, tout comme les modes terrestres et aériens, évolue sur un espace qui lui est propre. Il est à la fois espace géographique par ses attributs physiques, mais aussi espace stratégique par son utilisation.

L'espace géographique

La rotondité de la Terre et la configuration des masses continentales imposent au transport maritime un espace géographique clairement défini qu'il est possible de simplifier. Cet espace impose des points de passages obligatoires, mais aussi des contraintes qu'il faut respecter ou tenter de circonscrire lorsque possible.

Figure 7.1
L'espace géographique du transport maritime



Le système maritime composant 71% de la surface terrestre peut se résumer par : 4 points (océans) représentant les centres de gravité des échanges entre les éléments du système-monde (l'Atlantique,

le Pacifique, l'océan Indien et la Méditerranée). 8 passages représentant des lieux intermédiaires des échanges entre les masses océaniques. Ils sont tous des lieux stratégiques de l'espace maritime. (Le passage du Nord-Ouest, le canal de Panama, le cap Horn, Gibraltar, le canal de Suez, le cap de Bonne Espérance, le détroit de Malacca et l'Asie du Sud-Est).

L'espace stratégique

Étant donné la configuration des masses continentales, les routes maritimes sont contraintes à passer en des endroits spécifiques. Ces routes se situent généralement entre les grands centres de production et de consommation du système-monde. Les grands passages ont été sujet au cours de l'histoire à de nombreux conflits qui visaient généralement à assurer une maîtrise de ces lieux stratégiques du système-monde.

Le canal de Panama. L'idée d'un canal reliant l'Atlantique au Pacifique via l'Amérique Centrale remonte à très loin, mais ce n'est qu'au XXe siècle que le projet se concrétise vraiment. Le canal de Panama fut construit entre 1904 et 1916 par des ingénieurs américains et totalise une longueur de 82 km. Avant sa construction, la bande de territoire limitrophe du canal est détachée de la Colombie (1903) suite à une révolte des panaméens orchestrée par les américains. Le canal de Panama permet de lier plus rapidement l'Est et l'Ouest des États-Unis par voie maritime. Sous contrôle des États-Unis jusqu'en 1979 au moment où son administration fut confiée à l'état de Panama. En l'an 1999, le canal redevint propriété de Panama qui en assure la pleine gestion. Avec l'apparition des super pétroliers au début des années 1950, le canal perd beaucoup de son importance stratégique, mais des projets d'agrandissement sont en cours. Il est synonyme d'un standard en transport maritime illustrant une capacité, soit le standard *Panamax*, qui équivaut à 65 000 tonnes.

Gibraltar. Péninsule entre l'océan Atlantique et la Méditerranée, Gibraltar représente un point de passage obligatoire entre ces deux océans. Dépendance Britannique depuis sa conquête de l'Espagne en 1704 et sa cession formelle par le Traité d'Utrecht (1713). Durant la Seconde Guerre Mondiale, Gibraltar bloqua l'accès à l'Atlantique à la flotte Italienne et Allemande de la Méditerranée.

Le canal de Suez. Canal long de 160 km entre la Méditerranée et l'océan Indien. Construit entre 1859 et 1869 par des intérêts Français et Égyptiens. Acquis par la Grande Bretagne en 1875, il permet à sa flotte marchande d'avoir rapidement accès à l'Océan Indien et à l'Asie. Les mouvements d'indépendance coloniale suivant la Seconde Guerre Mondiale favorise sa nationalisation par l'Égypte en 1956. Cette prise de contrôle augmente les tensions géopolitiques de la région, notamment par Israël qui se voit refusé l'accès du canal et qui attaque la même année, forçant l'intervention des forces de l'ONU et la fermeture temporaire du canal jusqu'en 1957. Il sera encore fermé entre 1967 et 1975 lors des guerres entre Israël et l'Égypte, notamment la Guerre du Kippour. Le canal sera finalement ouvert en 1975 après que l'Égypte eu accepté que

Israël puisse utiliser le canal. Il sera élargit entre 1976 et 1980, accommodant ainsi les super pétroliers de 150 000 tonnes (commerce entre l'Europe et le Moyen Orient).

Bosphore. Passage de 30 km de long et de seulement 1 km de large qui relie la mer Noire à la Méditerranée. Son accès fut l'objet de deux conflits, soit la guerre de Crimée (1854) et la bataille des Dardanelles (1915). Fortifié par la Turquie suite à sa prise de contrôle en 1936. Avec le passage des Dardanelles, il forme le seul lien entre la Mer Noire et la Méditerranée. Depuis l'indépendance de l'Ukraine en 1991, le détroit de Bosphore reprend une importance stratégique pour le commerce international avec les pays limitrophes à la Mer Noire.

Le détroit de Malacca. Ce détroit est l'un des plus importants du Monde en tant que lieu stratégique. Principal passage entre le Pacifique et l'océan Indien avec le détroit de la Sonde (Indonésie). Il mesure 800 km de long et entre 50 et 320 km de large. Vers 1867, l'Angleterre obtient le contrôle du passage avec Singapour comme port principal. Avec l'indépendance de Singapour en 1965, ce port devient un des principaux au monde.

Le passage de Magellan. Découvert en 1520 par l'explorateur Portugais Magellan. Il sépare l'Amérique du Sud de la Tierra del Fuego (Terre de feu) par ses 530 km de long et ses 4 à 24 km de largeur. Tenu secret pendant plus d'un siècle pour assurer la suprématie du Portugal et de l'Espagne pour le commerce asiatique des épices et de la soie. Avec l'ouverture du canal de Panama et la mise en place du pont transcontinental Nord Américain, ce passage perd de son importance stratégique.

Le cap de Bonne Espérance. Pointe extrême de l'Afrique découverte par les portugais à la fin du XVe siècle, il sépare les océans Atlantique et Indien. Il tire son nom du fait qu'il offrait un passage maritime de l'Europe vers les Indes et l'Asie, d'où l'espérance d'une fortune pour celui qui le dépassait. Vasco de Gamma le contourne en 1497 et est le premier Européen à atteindre les Indes par voie maritime. Depuis l'élargissement du canal de Suez, la cap de Bonne Espérance a quelque peu perdu de son importance stratégique.

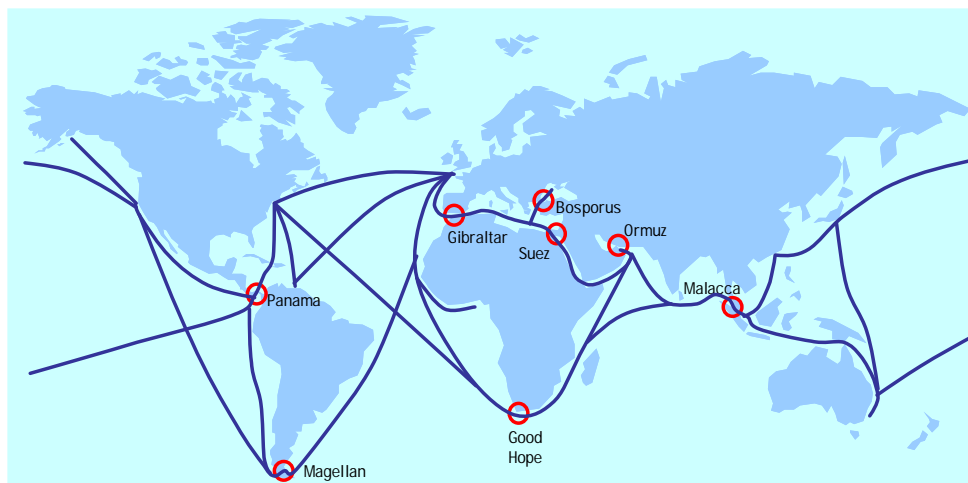
Le détroit d'Ormuz. Lien stratégique entre les gisements de pétrole du golfe Persique et le golfe d'Oman (océan Indien), il a entre 48 et 80 km de large. Des îles qui assurent le contrôle du détroit sont sujettes à des conflits entre l'Iran et les Émirats Arabes Unis.

Les routes maritimes

La notion de réseau maritime repose sur l'existence d'itinéraires régulièrement suivis et non sur des voies tracées car l'importance des routes maritimes change avec le développement économique. Les routes maritimes sont des espaces de quelques kilomètres de largeur tentant d'éviter les discontinuités du transport terrestre. Elles

sont fonction des points de passage obligatoires que sont les lieux stratégiques, de contraintes physiques (côtes, vents, courants marins, profondeur, récifs, glace) et des frontières politiques. La grande majorité de la circulation maritime s'effectue le long des côtes.

Figure 7.1
Les principales routes
maritimes et points
stratégiques



La localisation des ressources comme le pétrole et les minéraux détermine les routes pour le vrac. L'importance des grandes zones industrielles et des marchés de consommation structure les échanges de produits semi-finis et finis. Les produits pétroliers et les minerais de fer sont les matières les plus pondéreuses transportées par voie maritime.

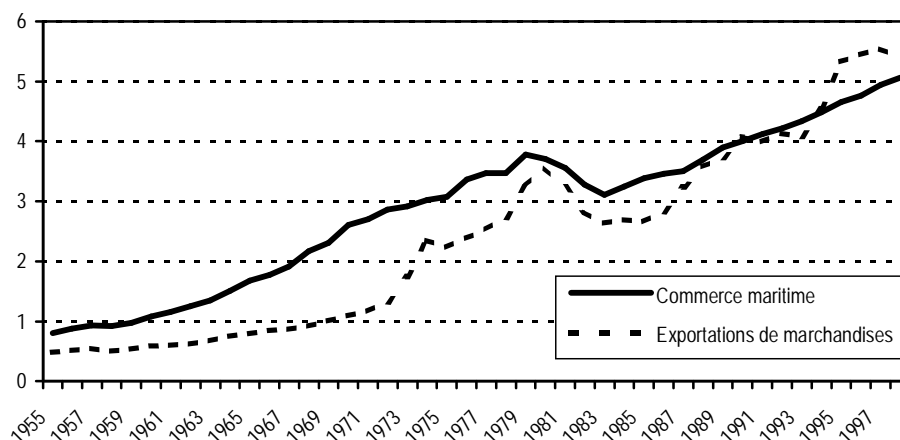
Le trafic maritime

En établissant des liaisons commerciales entre les continents, le transport maritime supporte un trafic considérable qui couvre 90% de la demande de transport intercontinental. La force du transport maritime repose non pas sur la vitesse, mais sur sa capacité et sur la continuité du trafic. Le transport ferroviaire et routier ne sont tout simplement pas en mesure de supporter un trafic de cette envergure. Les activités industrielles lourdes qui utilisent des matières pondéreuses sont généralement limitrophes aux sites portuaires, profitant ainsi de la rupture de charge.

La majeure partie de la flotte maritime, en termes de tonnage, est vouée au transport de produits pétroliers.

Il existait en 1994 environ 30 000 navires pour une capacité totale d'environ 660 millions de dwt (dead weight ton). 33% de ce tonnage est constitué de vraquiers et 40% de bateaux-citernes servant surtout à transporter des produits pétroliers. La répartition de la flotte ne correspond pas nécessairement aux marchandises transportées. Par exemple, 50% des tonnes-km transportés sont relatives aux produits pétroliers alors que les bateaux-citernes ne représentent que 40% de la flotte. Ce trafic est donc caractérisé par de très gros navires. Plusieurs pétroliers ont une capacité de 100,000 tonnes alors que certains dépassent même les 500 000 tonnes.

Figure 7.1
Évolution du transport maritime mondial (en milliards de tonnes) et des exportations de marchandises (en milliers de milliards de dollars américains), 1955-1998




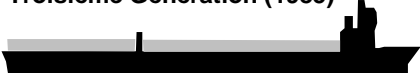

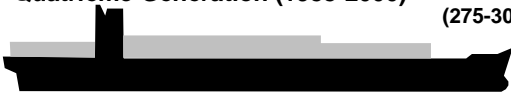



Source: OMC.

Plusieurs tendances ressortent dans l'évolution du trafic maritime depuis 1955. En premier, son évolution concorde avec l'évolution des exportations de marchandises. En second, la baisse du début des années 1980 correspond au Second choc pétrolier qui a incité plusieurs pays à se pencher sur des sources d'énergie alternatives.

La part de l'Europe et de l'Amérique du Nord (via l'Atlantique) a connu une baisse relative, passant de 60 % du transport maritime en 1960 à 40 % en 1990. D'une part, le commerce maritime asiatique est en forte croissance pour cette période et de l'autre les intégrations économiques (ALENA et EU) ont fait en sorte d'accroître les échanges intra-continentaux qui se font généralement par transport terrestre. Le Pacifique et les pays asiatiques ont connu une augmentation importante de leur part relative du trafic maritime. Les activités industrielles du Japon, de la Corée du Sud, et de Taiwan demandent une quantité toujours croissante de produits pétroliers (en provenance du Moyen Orient et de l'Asie du Sud-Est), du minerais de fer (provenant de l'Australie) et de charbon (Canada et États-Unis). De plus, la croissance de la production industrielle en Chine et dans plusieurs nouveaux pays industrialisés a accru leur dépendance au transport maritime. La croissance relative de l'océan Indien est presque essentiellement attribuable au trafic pétrolier. Considérant que 65% des réserves mondiales connues de pétrole sont au Moyen Orient, le poids de l'océan Indien restera une composante importante du transport maritime. Il en coûte approximativement \$1.30 par baril pour le transport du Moyen Orient vers l'Europe.

Figure 7.1
Évolution des portes
conteneurs, 1956-
2000

Première Génération (1956-1970)	
	Vraquier modifié (135 m, moins de 1,000 TEU)
	Tanker modifié (200 m, 1,000 TEU)
Seconde Génération (1970-1980)	
	Porte Conteneurs Cellulaire (215 m, 2,000 TEU)
Troisième Génération (1985)	
	Porte Conteneurs Cellulaire de classe Panamax (215 m, 4,000 TEU)
	(290 m, 4,000 TEU)
Quatrième Génération (1988-2000)	
	Post Panamax (275-305 m, 4,000-5,000 TEU)
Cinquième Génération (2000-?)	
	Post Panamax Plus (335 m, 5,000-6,000 TEU?)

Source: Adapté de
Muller (1995).

Les premiers portes conteneurs étaient des vraquiers ou des pétroliers modifiés pouvant transporter au maximum 1 000 EVP. En effet, le conteneur était au début des années 1960 un moyen de transport expérimental et modifier des navires existant s'avérait être la solution la moins coûteuse. Une fois le conteneur adopté, le début des années 1970 a vu la construction des premiers portes conteneurs (de seconde génération) entièrement voués à ce mode. Ils portent la dénomination cellulaire puisqu'ils sont composés de cellules destinées à loger les conteneurs qu'il est possible d'empiler jusqu'à 12 de haut. Les économies d'échelle ont poussé la construction de plus grands portes conteneurs dans les années 1980 jusqu'au standard Panamax (1985) et Post Panamax (1988) pouvant transporter entre 4 000 et 5 000 EVP. La cinquième génération (Post Panamax Plus) entrera vraisemblablement en opération au début du XXI^e siècle et pourra transporter entre 5 000 et 6 000 EVP. Un nombre limité de port sera en mesure de les accueillir, d'une part parce que ces navires exigeront un important tirant d'eau et de l'autre parce qu'ils requerront des infrastructures de transbordement hautement efficaces et dispendieuses.

Les ponts transcontinentaux

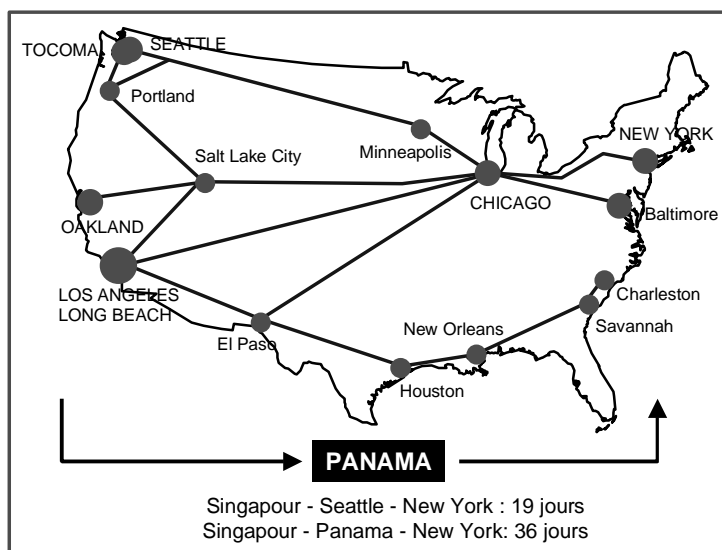
Le transport intermodal a permis aux systèmes de transport terrestres de compenser pour les contours imposés par les masses continentales par le biais de ponts transcontinentaux (*landbridges*). Cette chaîne de transport se base principalement sur l'interface maritime / ferroviaire d'autant plus améliorée par les trains « double stack » qui permettent d'empiler deux conteneurs et ainsi doubler la capacité ferroviaire. De plus, le client reçoit qu'une seule facture et les marchandises restent dans le même conteneur tout au long du trajet. Les ponts transcontinentaux sont particulièrement avantageux pour les biens de consommation.

Les deux principaux ponts continentaux incluent les liens ferroviaires trans-Amérique et l'immense lien Europe-Asie qui parcourt la Sibérie pour aboutir à la côte Pacifique

de la Russie. Ce dernier permet de réduire la distance à 13 770 km au lieu des 20 100 km en empruntant le canal de Suez ou les 26 300 km via le cap de Bonne Espérance (pointe sud de l'Afrique). Le trajet moyen passe alors de 60 jours à environ 40 jours. On dénombre trois types de ponts transcontinentaux:

1. Landbridge. Il est utilisé comme lien entre une origine et une destination étrangère à la masse continentale impliquée. Le transport utilisé est exclusivement ferroviaire car plus rapide à défaut d'être moins coûteux que le transport maritime. Un exemple est d'expédier un conteneur de Tokyo vers l'Europe en passant par le Landbridge nord-américain qui fut mis en opération vers la fin des années 1960.
2. Minibridge. Lorsque l'origine est étrangère et que la destination est un port atteint à partir d'un autre port de la même masse continentale, il est question de minibridge. Le transibérien fut le premier minibridge à être entré en opération en 1967 liant les ports de la côte pacifique aux ports de la côte baltique et atlantique de l'Europe. Des problèmes d'écartement ferroviaire entre la Russie et l'Europe de l'Ouest imposent cependant le transbordement des conteneurs sur la route ou sur le réseau ferroviaire.
3. Microbridge. Il est un lien entre une origine étrangère et une destination à l'intérieur des terres via un port d'entrée. Le minibridge et le microbridge prirent plus de temps à s'implanter en Amérique du Nord à cause de la réglementation des secteurs maritimes et ferroviaires qui empêchait des associations entre des compagnies de ces secteurs respectifs.

Figure 7.1
Le Landbridge des
États-Unis



Source: Adapté de Dorel
(1992).

Les États-Unis offrent le Landbridge le plus efficace au monde et permet de réduire considérablement les distances impliquées en utilisant le canal de Panama ou encore le passage de Magellan. Par exemple, un conteneur provenant de Singapour prend 36 jours pour se rendre à New York par voie

maritime empruntant le canal de Panama tandis que le même trajet prend 19 jours si le Landbridge est utilisé (transport ferroviaire double-stack Seattle-Chicago-New York). De plus, la distance Yokohama-Rotterdam passe de 23 200 km à 20 240 km si le Landbridge des États-Unis est utilisé. En moyenne, le service entre la Côte Est des États-Unis et l'Asie-Pacifique est réduit de 6 jours à 2 semaines selon le cas. Le Landbridge nord-américain entre aussi en compétition avec le trafic entre l'Europe et l'Asie. Il faut en moyenne de 5 à 6 semaines de transport maritime entre le port de Tokyo et Rotterdam. Avec le Landbridge ce temps est réduit à environ 3 semaines avec une durée du trajet ferroviaire d'environ 80 heures. Avec ce service, plusieurs compagnies maritimes ont abandonné l'utilisation du canal de Panama et ont mis en opération des porte-conteneurs de classe post panamax. Le Landbridge nord-américain comprend aussi une section canadienne (Vancouver-Montréal-Halifax) et mexicaine (Salina Cruz-Coatzacoalos).

B

L'espace et le trafic aérien

La mondialisation de l'espace économique repose pour une bonne part sur le transport des marchandises, mais aussi sur les mouvements de personnes. La croissance du transport aérien est fortement corrélée à la croissance des échanges entre les nations. La toile que tisse les corporations multinationales implique d'importants mouvements de personnes entre les différentes branches d'activité.

Par sa rapidité, le transport aérien a considérablement réduit les distances aussi bien à l'échelle continentale qu'à l'échelle intercontinentale. Les mouvements intercontinentaux sont d'autant plus avantagés par l'utilisation des trajets polaires qui permettent des réductions considérables des distances. Par exemple, le trajet New York - Tokyo est passé de 18 000 km à 11 000 km en utilisant le pôle nord comme espace de transit. L'espace aérien est structuré en couloirs aériens bien définis qui peuvent se superposer jusqu'à 22 500 mètres d'altitude.

En 1995, 1,3 milliards de passagers ont voyagé par transport aérien, ce qui représente 2,5 milliards de départs et d'arrivées que les aéroports doivent supporter. Avec une croissance annuelle moyenne de 5% du trafic, il est estimé que vers 2010, les aéroports devront transborder 5,2 milliards de passagers par année, équivalent à 90% de la population mondiale actuelle. Étant donné que 80% de la population mondiale habite dans l'hémisphère nord, le trafic aérien y est beaucoup plus dense. Le niveau de développement des nations est un facteur important dans la génération du trafic aérien. Le trafic aérien peut se répartir en trafic international et en trafic domestique.

Le nombre de passagers transportés par voie aérienne surpassera la population mondiale au début du prochain millénaire.

Figure 7.1
Plus importantes compagnies aériennes internationales et domestiques, 1998 (en nombre de passagers)

Compagnie internationale	(en milliers)	Compagnie domestique	(en milliers)	Système	(en milliers)
British Airways	30,092	Delta Air Lines	97,948	Delta Airlines	105,305
Lufthansa	24,752	United Airlines	75,302	United Airlines	86,800
Air France	18,190	American Airlines	64,151	American Airlines	81,453
American Airlines	17,301	US Airways	56,310	US Airways	57,990
KLM	14,920	Northwest Airlines	41,921	Northwest Airlines	50,489

Source : IATA, 1999.

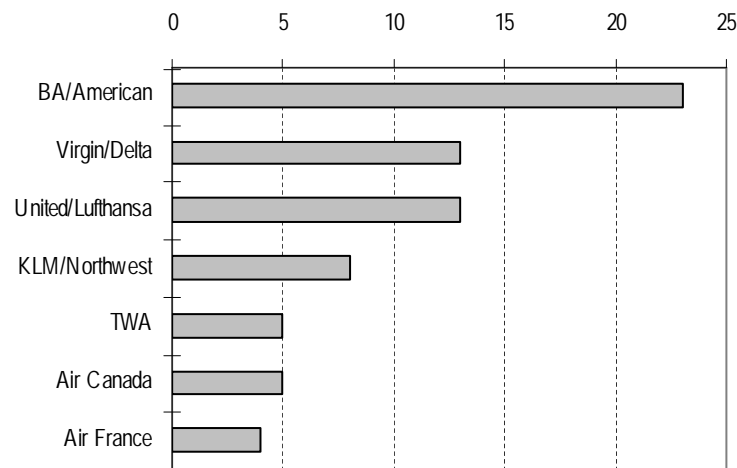
Alors que quatre des cinq principales compagnies aériennes internationales sont européennes, les principales compagnies domestiques sont étasuniennes. Cette différence est principalement attribuable aux attributs géographiques de leurs espaces de service. L'espace européen est fragmenté en plusieurs états-nation, ce qui implique des mouvements internationaux sur de faibles distances, alors que l'espace étasunien est domestique.

Trafic international

Le trafic international se définit comme le trafic aérien dont l'origine et la destination sont localisées dans deux nations différentes. A eux seuls, l'Amérique du Nord et l'Europe génèrent 60% du trafic aérien international. Les principales routes aériennes internationales sont:

- L'Atlantique Nord représente 27% des passagers-km transportées tandis que l'intérieur des États-Unis justifie à lui seul 12% du trafic mondial.

Figure 7.1
Part du marché
transatlantique selon
les compagnies
aériennes, 1995



La route aérienne transatlantique est l'une des plus importantes au monde. Dans le processus de déréglementation, les grands transporteurs établissent des ententes stratégiques pour permettre l'accès à leurs terminaux respectifs, comme dans le cas de British Airways et d'American Airlines. Ces ententes ont donc lieu entre un important transporteur étasunien et européen, permettant à chacun d'accroître leur part de marché.

- L'intérieur de l'Europe transite 9% du trafic international. Il importe de mentionner que la plupart des mouvements internationaux en Europe ont une échelle régionale, puisque les distances sont plutôt courtes. De plus, la grande majorité des mouvements aériens sont peu soumis à la concurrence entre les compagnies aériennes. Par exemple, en 1996, sur les 518 liaisons entre les pays de l'Union Européenne, 63,5% étaient en situation de monopole, 30,5% étaient servis par deux transporteurs et seulement 6,0% étaient l'objet d'une concurrence entre trois transporteurs et plus.

- La route trans-Pacifique en est une très importante avec 14% du trafic mondial. Les forts taux de croissance économiques de cette région laissent entrevoir une forte croissance du trafic aérien. Ceci est notamment le cas pour le trafic aérien qui origine du Japon, événement lié à la relocalisation des activités économiques japonaises au sein de l'espace Pacifique-Asiatique.
- L'intérieur de l'Asie compte déjà pour 9% du trafic, et cette part ne fera que s'accroître au cours des prochaines années. Par exemple, l'intérieur de la Chine présente un marché potentiel énorme. 315 avions de ligne étaient en opération en Chine à la fin de 1996.
- Le reste des grandes lignes internationales sont de l'Europe vers le Moyen-Orient (5%) et de l'Europe vers l'Extrême-Orient (10%).

Le transport de marchandises par voie aérienne prend de l'importance à mesure que des produits ayant une haute valeur ajoutée sont échangés.

Le trafic du fret est l'un des principaux facteurs de croissance du transport aérien. En effet, depuis la seconde guerre mondiale, le trafic des passagers s'est multiplié par 100 alors que le trafic du fret s'est multiplié par 200. L'émergence du secteur de l'électronique et des produits de luxe (vins, fleurs, pierres précieuses) est le principal facteur derrière cette croissance. Il faut aussi noter la livraison rapide de colis, symbole du juste-à-temps et de la spécialisation flexible, qui repose en grande partie sur le transport aérien. Les exemples de UPS et de Federal Express sont sur ce point notables.

Trafic domestique

Le trafic domestique a essentiellement lieu au sein d'une même nation et représente le principal volume du transport aérien d'autant plus que 70% du trafic aérien domestique mondial est généré par les États-Unis. Rien d'étonnant alors de constater que les cinq plus importantes lignes aériennes domestiques sont américaines. 90% du trafic aérien de pays comme les États-Unis, le Canada, la Russie, le Japon, le Brésil et l'Australie est domestique. Elles sont caractérisées par des économies où le pouvoir de décision est centré dans les grandes villes, elles-mêmes structurées dans un système urbain dense et cohérent. Pour grand nombre de compagnies aériennes, le trafic domestique est très rentable et représente souvent jusqu'à 75% des revenus, laissant les autres 25% pour les revenus provenant de l'exploitation des lignes internationales.