

# TYPOLOGIE DU TRANSPORT FLUVIAL DANS LE MONDE ET DE SON RÔLE DANS LES CHAÎNES DE TRANSPORT

Jean-Claude LASSERRE  
Laboratoire d'Economie des Transports  
Université Lumière Lyon 2, France

## INTRODUCTION

La navigation intérieure est un domaine relativement délaissé par la recherche actuelle en transport : il suffit de prendre connaissance de la liste des communications à un congrès comme celui de la 6e Conférence mondiale pour en avoir confirmation. Et pourtant, c'est un secteur des transports dont le moins qu'on puisse dire, c'est qu'il n'est pas du tout négligeable. Certes, selon les pays, sa part dans le marché intérieur des transports en tonnes-kilomètres est très variable, allant de 0 % ou près de 0 % dans des Etats dépourvus ou à peu près privés de voies navigables, à 40 % aux Pays-Bas. Mais cette hétérogénéité des situations nationales suffirait-elle à justifier le désintérêt des chercheurs ?

Nous ne le pensons pas, même si une autre difficulté apparaît d'emblée, en ce qui concerne les sources statistiques : celles-ci sont très disparates d'un pays à l'autre. L'un de ceux où la navigation fluviale est extrêmement développée est la Chine, mais ce pays ne met à la disposition des chercheurs aucune publication officielle sur les trafics. C'est probablement l'une des raisons pour lesquelles la **Commission Economique et Sociale pour l'Asie et le Pacifique des Nations Unies (CESAP-ONU)** a cessé la publication des statistiques, tableaux et courbes de trafic qu'elle avait commencée.

Force est donc de nous limiter aux chiffres publiés par le **Bulletin annuel de Statistiques des Transports pour l'Europe** des Nations Unies, qui en fait fournit des données pour l'ensemble Europe/Etats-Unis/ex-URSS. Si l'on envisage cette seule portion de l'espace continental du globe, on s'aperçoit que, de 1970 à la fin des années 1980, la navigation intérieure a vu son trafic passer de 1,6 à 2 milliards de tonnes chargées, et de 520 à 750 milliards de tonnes-kilomètres. Pour donner un point de comparaison utile, signalons que les transports maritimes à l'échelle mondiale totalisent 4 milliards de tonnes chargées par an.

Le transport fluvial dans le monde représente donc une activité très importante, et qui progresse. Il nous paraît utile de tâcher de faire le point sur ce mode de transport, en récapitulant l'ensemble des innovations dont il a bénéficié depuis quatre décennies, et en ayant pour objectif principal d'élaborer une typologie de ces transports fluviaux selon leur plus ou moins grande intégration dans les chaînes de transport.

## 1. UN SECTEUR EN PLEINE MUTATION

Si les trafics augmentent globalement, sauf dans certains pays comme la France, c'est que la navigation intérieure bénéficie d'un certain nombre d'innovations dans tous les secteurs : conception des unités fluviales, construction d'infrastructures, organisation commerciale, structures des entreprises.

### 1.1. Innovations technologiques dans la conception des unités fluviales

Sur les voies d'eau intérieures, la flotte a beaucoup évolué au cours des quatre dernières décennies. Les navires à aubes et les trains de barges remorquées d'antan ont été remplacés par les convois de barges poussées. La technique du poussage, née sur le Mississippi, s'est très vite répandue ailleurs, car elle offre des avantages indéniables, et qui sont bien connus : la capacité d'un convoi peut atteindre 4.500 à 13.500 tpl, et jusqu'à 60.000 tpl sur le Mississippi ; l'unité motrice, placée à l'arrière d'un convoi solidaire, permet à la fois une amélioration du rendement énergétique, une manoeuvrabilité de l'ensemble bien plus grande, et un passage aux écluses beaucoup plus facile et rapide. Comme le chemin de fer, puis le transport routier avec les semi-remorques, l'unité motrice est disponible pour d'autres trajets pendant que le fret est déchargé ou chargé.

De leur côté, même s'ils ne bénéficient pas de ce dernier avantage, les automoteurs se sont maintenus car ils répondent à des besoins de transport de lots plus petits (souvent de l'ordre du millier de tonnes) avec un équipage réduit : deux personnes, souvent un couple, alors que le pousseur peut fonctionner 24 h. sur 24, mais avec un équipage beaucoup plus nombreux. Cette productivité remarquable des automoteurs peut être encore améliorée quand, profitant de l'allongement des écluses imposé par le poussage, ils sont agrandis par le procédé de jumboïsation bien connu des milieux maritimes.

Pour le transport des vrac solides, d'autres innovations ont porté sur les capacités horaires de chargement et de déchargement. En particulier, sur le système Saint-Laurent-Grands Lacs, une partie des automoteurs du type **lacquier**, d'une capacité de l'ordre de 30.000 tpl, ont été équipés de systèmes autodéchargeurs par tapis sans fin. Grâce à une flèche spéciale, le navire peut déposer sa cargaison jusqu'à 50 m du bord du quai à la vitesse de 6.000 tonnes à l'heure ! Comme les armateurs canadiens l'ont démontré sur le Saint-Laurent, cinq ou six de ces automoteurs peuvent charger directement un minéralier de 165.000 à 180.000 tpl en quelques dizaines d'heures, sans passer par un quai portuaire !

Enfin, d'autres innovations technologiques ont été mises en oeuvre pour mieux intégrer le transport fluvial et le transport maritime. Comme les trains blocs, des convois fluviaux de conteneurs fournissent sur le Rhin des navettes cadencées dont les

horaires sont réglés sur les escales des océaniques porte-conteneurs dans les ports d'Anvers et Rotterdam. Sur l'axe rhénan, ce trafic progresse très rapidement, et il se situe à l'heure actuelle aux environs d'un demi-million d'EVP par an.

Par ailleurs, les fluvio-maritimes se multiplient : ce sont des petits navires mixtes capables de naviguer en mer et sur les infrastructures fluviales. Leur capacité est de 1.000 à 4.500 tpl en Europe, jusqu'à 25.000 tpl sur le système Saint-Laurent-Grands Lacs. Leur avantage indéniable est qu'ils peuvent assurer des transports directs, sans rupture de charge, d'un port fluvial à un autre port fluvial ou maritime, après un parcours mixte, sur voie fluviale et sur mer.

Enfin, les mêmes objectifs sont atteints avec une autre technologie, celle des navires porte-barges (système LASH) : ceux-ci chargent à leur bord des barges venues d'un port fluvial, et les remettent à l'eau à l'embouchure d'un autre fleuve, éventuellement dans un autre continent, pour un parcours terminal jusqu'au point de destination. Ainsi, par ces deux dernières technologies, les relations directes par voie d'eau ne sont plus le monopole des ports maritimes, elles s'étendent désormais aux ports fluviaux.

## 1.2. Innovations dans la construction et la conception des infrastructures

Si les flottes fluviales enregistrent de nombreux perfectionnements, les infrastructures ne cessent de s'adapter et de s'améliorer pour répondre aux besoins du grand gabarit (1.350 tpl pour les automoteurs, et 4.500 tpl pour les convois poussés en Europe ; 30.000 tpl pour les automoteurs sur le système Saint-Laurent/Grands Lacs). Les chenaux sont élargis et approfondis, des canaux munis d'écluses sont construits ou reconstruits pour contourner des sections de cours d'eau non navigables, ou pour assurer des liaisons inter-bassins.

A cet égard, l'évènement le plus important de l'année 1992 est sans contestation l'achèvement de la liaison Rhin-Main-Danube, prévu pour le mois de septembre, qui va créer pour la première fois en Europe centrale et occidentale **une liaison fluviale transcontinentale**, sur le modèle du système dit des Cinq Mers en Russie, et de l'axe Saint-Laurent/Grands Lacs/Mississippi en Amérique du Nord. Il s'agit d'une liaison continue à grand gabarit de 3.500 km, des Bouches du Rhin à celles du Danube, et elle intéresse au moins 15 Etats : Bénélux, Allemagne, France, Suisse, Autriche, Tchécoslovaquie, Hongrie, Yougoslavie, Bulgarie, Roumanie, Moldavie, Ukraine, Russie. Cette nouvelle liaison va créer une synergie entre les deux fleuves les plus navigués du continent, qui de surcroît jouissent tous deux d'un statut juridique international original, dont la mise en oeuvre est confiée à la Commission Centrale pour la Navigation sur le Rhin, et à la Commission du Danube (Lasserre, 1992). Cette nouvelle situation va certainement accroître les pressions en vue de l'achèvement du réseau européen à grand gabarit par les liaisons Seine-Escaut et Rhin-Rhône. Dès à

présent, l'Allemagne a décidé d'investir 3 millions de DM dans les cinq ans à venir dans la mise à grand gabarit du Mittellandkanal, et 3 autres millions de DM dans l'amélioration du reste de son réseau fluvial.

L'extension du réseau se double d'un certain nombre d'autres innovations : équipements pour la navigation nocturne et pour la navigation par temps de brouillard, maintien d'une navigation d'hiver sur le Saint-Laurent de l'Atlantique jusqu'à Montréal notamment. D'autres changements portent sur la conception des nouvelles infrastructures, et à cet égard la liaison Rhin-Main-Danube, et le projet de liaison Rhin-Rhône sont exemplaires : des sections des anciens canaux à petit gabarit sont sauvegardées pour la navigation de plaisance, les écluses sont conçues pour épargner jusqu'aux deux tiers de l'eau nécessaire à chaque éclusage, et pour la préservation des milieux aquatiques naturels, des sections des rivières concernées par les aménagements sont maintenues dans leur état, et les canaux sont pourvus de plans d'eau et de bras de dérivation correspondant à des itinéraires des cours d'eau originels. Bref, les nouvelles infrastructures fluviales n'ont plus rien de commun avec celles de la première génération, marquées par des rives rigoureusement parallèles trop souvent bétonnées...

### 1.3. Innovations dans l'organisation commerciale et les structures des armements

La mise en oeuvre des moyens ainsi présentés (flottes et infrastructures) entraîne également d'autres innovations. Du côté de l'organisation commerciale, des lignes régulières ont été créées : les convois de conteneurs sur le Rhin en correspondance avec les océaniques à Anvers ou Rotterdam ne représentent-ils pas de véritables services *feeders* intra-continentaux ? De même, sur le Rhône, une ligne régulière de conteneurs entre Châlon s/Saône, Lyon et Fos, avec un automoteur jumboisé, a démontré les réelles capacités et la fiabilité totale d'un tel service qui va être très prochainement doublé. D'autres lignes régulières sont apparues du côté des fluvio-maritimes, par exemple au départ de Lyon sur Le Pirée et Istanbul, la Tunisie et Israël. Enfin, d'autres lignes régulières se développent dans le secteur des porte-barges. Sur le Danube, il en existe deux, l'une sur l'Inde et le Pakistan (un départ par mois), l'autre en direction du Mékong (un départ tous les 42 jours). L'armateur spécialisé dans ce trafic, au moins jusqu'aux bouleversements récents, est l'*Interlighter*, filiale de quatre armements nationaux danubiens (bulgare, hongrois, tchécoslovaque et soviétique, ce dernier se chargeant de l'affrètement des navires océaniques porte-barges).

Les mutations en cours grâce à l'extension du grand gabarit et à ses conséquences se traduisent par d'autres changements dans les structures de l'armement. Si, pendant longtemps, ce secteur a été caractérisé partout par la multiplicité des petites entreprises souvent familiales, les moyens à réunir et à mettre en oeuvre aujourd'hui sont tels qu'ils favorisent l'essor de grands armements fluviaux (d'Etat en Europe centrale et orientale jusqu'aux réorganisations en cours, privés en Europe occidentale et en Amérique du

Nord), dont les moyens deviennent considérables, et qui exportent même leur technologie dans le monde océanique. C'est le cas des armateurs fluviaux canadiens -et notamment **Canada Steamship Lines-**, qui développent maintenant leurs flottes de "lacquiers océaniques" et de navires de type Panamax dotés de leurs équipements auto-déchargeurs qu'on retrouve sur l'Atlantique sur les façades européennes et nord-américaine, ainsi qu'en Asie. N'est-ce pas là une autre confirmation de l'importance du transport fluvial ?

## 2. POUR UNE TYPOLOGIE DU TRANSPORT FLUVIAL

Ce tableau trop rapidement esquissé des mutations en cours du transport fluvial nous invite à tenter des classifications et une typologie nous permettant d'y voir plus clair. Plusieurs typologies peuvent être envisagées :

- selon le degré de modernisation des infrastructures et des flottes, ce qui conduirait à opposer les pays industrialisés et les pays en voie de développement ;
- selon les gabarits disponibles, et à cet égard, le système du Saint-Laurent et des Grands Lacs doit être mis à part, puisqu'il offre sur toute sa longueur (3.700 km) des profondeurs minimales de 8,20 m., et des écluses de 234 mètres de longueur, 24,4 m. de largeur, avec des profondeurs aux seuils de 9 m. Le tirant d'air disponible sous les ponts est de 36 m. Ce sont ces caractéristiques exceptionnelles qui permettent le transit de navires intérieurs de 30.000 tpl, et d'océaniques (fluvio-maritimes exceptionnels) de 20 à 25.000 tpl ;
- selon les trafics, car il est vrai que, par exemple, les 4 à 5 Mt sur le Rhône n'ont rien à voir avec les 296 Mt du trafic rhénan en 1989 !
- selon les structures des entreprises et les formes d'organisation commerciale...

Mais il nous est apparu qu'un autre critère est plus révélateur et plus discriminant, sans opposer trop schématiquement les pays industrialisés et les pays en voie de développement : il s'agit du **degré d'intégration aux grandes chaînes de transport**, et c'est sur cette base que nous proposons la typologie qui suit.

### 2.1. Les transports fluviaux non intégrés, ou liés aux grandes chaînes de transport par des ruptures de charge complètes

Cette première catégorie constitue encore la majorité des trafics de la navigation intérieure. Par définition, ce sont des transports totalement isolés d'autres formes ou modes de transport, par exemple les acheminements massifs de matériaux de construction de leurs lieux d'extraction vers les régions urbaines où des installations industrielles les trient et les transforment avant de les expédier vers des chantiers. Ou bien ce sont des transports de pondéreux séparés par des ruptures de charge de leur préacheminement et de leur post-acheminement : c'est le cas des minerais, charbons et

produits agricoles qui représentent une grosse partie des tonnages transitant sur le système du Saint-Laurent et des Grands Lacs.

Dans ce cas, le recours au transport fluvial se justifie par les économies réalisées grâce à l'acheminement par voie d'eau sur de grandes distances (le plus souvent de l'ordre du millier de kilomètres), en dépit des surcoûts représentés par les ruptures de charge à chaque extrémité du parcours. Inversement, si les distances sont trop courtes (par exemple en France où il n'y a pas de réseau à grand gabarit, car les liaisons inter-bassins n'ont pas encore été achevées), le transport fluvial ne peut pas être compétitif, notamment face au chemin de fer.

Mais au sein de cette catégorie, il est possible d'isoler des types traditionnels où coexistent toutes sortes de flottes et de tailles d'unités, et où fourmillent encore les petites entreprises familiales. C'est le cas dans beaucoup de pays du Tiers-monde, et aussi en France et en Belgique, où les artisans bateliers sont encore relativement nombreux.

A côté de ces types traditionnels, apparaissent d'autres cas plus évolués marqués par des sauts technologiques : présence accrue d'automoteurs de 1.350 à 3.000 tpl dans l'Europe du Nord, 30.000 tpl sur le Saint-Laurent (et même 60.000 tpl sur les Grands Lacs), multiplication des convois poussés de 4.500 à 13.500 tpl en Europe, jusqu'à 60.000 tpl sur le Mississippi. Dans ce cas, les grands armements deviennent la règle, et ils concentrent les transports de vrac sur certains itinéraires, par la mise en oeuvre de technologies très compétitives dont le dernier cri est représenté par les auto-déchargeurs déjà mentionnés, avec des capacités de 6.000 t. à l'heure.

## 2.2. La navigation intérieure intégrée aux grandes chaînes de transport

La navigation intérieure intégrée aux grandes chaînes de transport constitue en contraste la manifestation des percées du transport fluvial sur de nouveaux créneaux caractérisés par la suppression ou l'allègement des ruptures de charge. La rapidité des opérations dans ces dernières, couplée aux possibilités de navigation nocturne, permettent au transport fluvial de conquérir des nouveaux types de trafics, y compris dans les marchandises diverses, de haute valeur à la tonne, et d'y être très compétitif.

Ces nouveaux créneaux peuvent être classés en fonction de l'échelle géographique des chaînes de transport considérées. A l'intérieur des continents, une première forme d'intégration de la navigation fluviale dans les chaînes de transport est représentée par le chargement sur des barges de semi-remorques, routières. En Europe, ce type de transport combiné est à l'heure actuelle encouragé par la saturation des infrastructures routières existantes (notamment sur l'axe rhénan), et par la multiplication des frontières et le mauvais état du réseau routier (en particulier en Europe Centrale). Sur le Danube se développe donc le trans-roulage fluvial. Ainsi, l'entreprise Donau-Lloyd-Mat (DLM) fait circuler quatre catamarans entre Vidin, en Bulgarie (au km 791 de l'axe danubien)

et Passau-Schälding en Allemagne (au km 2235). Chacun de ces catamarans a un pont de 25.000 m<sup>2</sup> sur lequel on peut placer 49 semi-remorques. Les opérations de déchargement et de chargement se font en 3 heures au maximum ; un trajet complet aller et retour en 11 jours ! La capacité annuelle de ces quatre catamarans est de 24.000 semi-remorques.

A l'échelle continentale, les navires fluvio-maritimes, d'une capacité de 1.000 à 4.500 tpl en Europe et en Russie, permettent de contourner les grands ports maritimes et leurs frais de transbordements élevés, par des trajets directs, "en droiture", associant un parcours fluvial et un parcours maritime. La petite taille de ces navires ne leur permet guère de voyages transocéaniques, mais les possibilités de transport dans les mers bordières européennes, en Méditerranée, en mer du Nord et dans la mer Baltique, sont multiples. Sur le Rhône, le trafic fluvio-maritime en 1990 a dépassé les 300.000 t., sur le Rhin, il est de l'ordre de 3 Mt, et sur le Danube, il est supérieur à 8 Mt.

Le gabarit exceptionnel du système du Saint-Laurent et des Grands Lacs permet le transit de navires océaniques construits spécialement pour s'adapter aux écluses de la Voie maritime. Ces fluvio-maritimes d'une classe exceptionnelle ont une capacité de 20.000 à 25.000 tpl, et ils assurent des voyages directs entre les ports des Grands Lacs et ceux de l'Europe occidentale et de la Méditerranée. Sur le Saint-Laurent entre Montréal et le lac Ontario, le trafic de ces bâtiments fluvio-maritimes est d'une quinzaine de millions de tonnes par an (soit un tiers du trafic total), dont 90 % pour des "transits outre mer", définis comme "en partance ou à destination d'un port étranger en dehors des côtes du Canada et des Etats-Unis" (Lasserre, 1989, p. 30).

Ce type de relation inter-continentale est également obtenu par les services des navires porte-barges intégrant deux parcours fluviaux et un trajet océanique, sans transbordement de la marchandise, d'un port fluvial à un autre port fluvial dans un autre continent. Ainsi, à partir du Danube, l'**Interlighter** déjà mentionnée possède 220 barges d'une capacité de 1.070 tpl chacune (1.300 m<sup>3</sup>). De décembre 1978 à décembre 1988, elle a transporté sur ses deux lignes régulières vers l'Asie 4,1 Mt et 23.200 conteneurs.

Enfin, le chargement sur des barges fluviales des conteneurs en correspondance avec les navires porte-conteneurs transocéaniques, aboutit également à une réelle intégration de la navigation fluviale dans les chaînes de transport. C'est sur le Rhin que ce type de trafic a pris une ampleur quasi explosive, d'autant plus qu'on s'est aperçu que les transbordements directs ne passant pas par terre-plein dans les ports d'Anvers et de Rotterdam n'étaient pas comptabilisés (Deplaix, 1989, p. 350). C'est pourquoi on estime le trafic actuel sur le Rhin à un demi-million d'EVP par an. La visite de certains ports de conteneurs fluviaux, par exemple à Mannheim, est très révélatrice des progrès considérables de ce type de trafic sur l'axe rhénan. Non seulement le transport fluvial s'intègre ainsi aux grandes chaînes de transport intercontinental, mais il devient un outil

logistique indispensable, comme les trains-blocs, permettant la massification des flux sur les continents induite par la massification des flux sur les océans.

\*

\* \*

Ainsi, la navigation intérieure participe pleinement à la révolution des transports en cours à l'échelle mondiale, et en mettant en oeuvre des technologies nouvelles performantes, elle peut contribuer à la compétitivité des économies régionales et nationales. La multiplication des innovations de toutes sortes en fait un moyen de transport moderne qui s'intègre de façon croissante aux grandes chaînes de transport à diverses échelles. En conséquence, le transport fluvial ne se cantonne plus dans l'acheminement des vracs et des pondéreux : de plus en plus, il prend sa part dans les trafics de conteneurs et dans les catégories de flux de haute valeur.

Mais comme souvent, la perception que nous avons de certains phénomènes enregistre un net décalage par rapport à la réalité des faits. Les importantes mutations en cours doivent nous contraindre à réviser les images que nous gardons du transport fluvial, et à développer la recherche dans ce secteur.

**REFERENCES**

DENTE, G., "Le rôle de la Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies dans le développement d'un système intégré de transport", **L'avenir des transports européens Est-Ouest**, Séminaire international, Paris, 6-7 déc. 1990, CEMT, Paris, 1991, pp. 43-77, et particulièrement pp. 58 et 61.

DEPLAIX, J.-M., "Le trafic fluvial mondial : la voie d'eau poursuit sa croissance à travers le monde", **Navigation, Ports et Industries**, Strasbourg, 25 juin 1989, pp. 348-353.

FEKETE, G., "Perspectives de développement de la navigation fluviale", **L'avenir des transports européens Est-Ouest**, ouvrage cité, pp. 511-567.

FOUVEZ, S., "Perspectives de développement de la navigation fluviale", *ibid.*, pp. 489-509.

LASSERRE, J.-C., **Le Québec et le Saint-Laurent, Pour une analyse des problèmes de compétitivité de la voie d'eau**, Secrétariat à la mise en valeur du Saint-Laurent, Gouvernement du Québec, Québec, 1989, 133 p.

LASSERRE, J.-C., **Quelles perspectives pour le transport fluvial en Europe ?**", Colloque européen de géographie des transports, Louvain, sept. 1991, dans CHARLIER J., et CAPPELIEZ, Eds., "Les nouvelles frontières de la géographie des transports en Europe. The new frontiers of transport geography in Europe", Acta Geographica Lovaniensia, vol. 32, 1992 (à paraître).

NATIONS UNIES, **Bulletin annuel de Statistiques des Transports pour l'Europe**, Nations Unies, New-York, 1991.