

Sous le haut patronage de
Monsieur Jacques CHIRAC
Président de la République

200^{ans}
CONSEIL GÉNÉRAL
DES PONTS ET CHAUSSÉES

LE RENOUVEAU DE LA VOIE D'EAU

LILLE
14 octobre 2004

CONSEIL GÉNÉRAL
DES PONTS ET CHAUSSÉES



actes du colloque



actes du colloque

LE RENOUVEAU DE LA VOIE D'EAU

Lille

14 OCTOBRE 2004



En association avec Le Moniteur
GROUPE MONITEUR

SOMMAIRE

1	PROGRAMME	
2	INTRODUCTION	
3	SYNTHÈSE DU PROGRAMME	
	PRÉAMBULE	
	Louis RUELLE, Responsable du colloque, Coordinateur de la Mission d'Inspection générale territoriale du Nord – Pas-de-Calais	
	OUVERTURE	
	Jean ARIBAUD, Préfet de la région Nord – Pas-de-Calais, Préfet du Nord	
	INTRODUCTION	
	Jean CHAPON, Ancien Vice Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées (CGPC), Président honoraire de Voies navigables de France, ancien Directeur des Ports Maritimes et des Voies Navigables	
	DE L'HISTOIRE DE LA VOIE D'EAU EN FRANCE : DES ENSEIGNEMENTS À EN TIRER	
	Jean-Louis OLIVER, Inspecteur général du CGPC, Secrétaire de la section française de l'Association Internationale de Navigation (AIPCN)	
	PREMIÈRE TABLE RONDE	
	LA VOIE D'EAU ET L'AMÉNAGEMENT DES TERRITOIRES	
	I. LE RENOUVEAU DE LA VOIE D'EAU	
	Marie-Madeleine DAMIEN, Professeur à l'Université des Sciences et Techniques de Lille, Chercheur au laboratoire « Hommes, Villes et Territoires » de l'Université	
	II. LA POSITION DE LA COMMISSION EUROPÉENNE VIS-À-VIS DU DÉVELOPPEMENT DE LA VOIE D'EAU	
	Ioannis GHEIVELIS, Direction générale de l'Energie et des Transports de la Commission Européenne, chargé de la politique des Réseaux Transeuropéens et du Développement Technologique	
	III. LES AMBITIONS DU GOUVERNEMENT EN MATIÈRE D'AMÉNAGEMENT DES VOIES NAVIGABLES	
	Michel VERMEULEN, Conseiller à la Délégation de l'Aménagement du Territoire et de l'Action Régionale (DATAR), chargé des politiques territoriales de l'Etat et du développement durable	
6	IV. L'ÉMERGENCE D'UN TRANSPORT FLUVIAL MODERNE, OFFRANT UN SERVICE DE QUALITÉ	25
	François NAU, Inspecteur général du CGPC, ancien directeur du Service de la navigation du Nord – Pas-de-Calais	
8	V. LE SRAVE, UN SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT DE LA VOIE D'EAU	25
	Philippe RATTIER, Directeur régional de Voies navigables de France (VNF) du Nord – Pas-de-Calais	
14	VI. DELTA 3, UN EXEMPLE DE PLATE-FORME MULTIMODALE	27
	Charles MASSE, Directeur général de Projenor	
14	VII. LE RÔLE DES PORTS INTÉRIEURS	28
	Dominique DRAPIER, Responsable de la communication et des relations extérieures au Port de Lille, Membre de l'Association Française des Ports Intérieurs (AFPI)	
15	CONCLUSION DE LA MATINÉE	30
	Claude MARTINAND, Vice-Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées	
19	INTRODUCTION DES TRAVAUX DE L'APRÈS-MIDI	32
	Jacques VERNIER, Maire de Douai, Président de la Communauté d'Agglomération du Douaisis	
	DEUXIÈME TABLE RONDE	
22	LA VOIE D'EAU ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE	33
22	I. RAPPEL GÉNÉRAL	33
	Bernard BRILLET, Directeur régional de l'Environnement du Nord – Pas-de-Calais	
23	II. LES OBLIGATIONS INDUITES PAR LA DIRECTIVE SUR L'EAU DE LA COMMISSION EUROPÉENNE	34
	Francis PRUVOT, Directeur « Ressources et Milieux » à l'Agence de l'Eau Artois – Picardie	
24	III. LA DIMENSION EUROPÉENNE DE LA GESTION DES VOIES D'EAU	35
	Annick DELELIS, Présidente de la commission internationale de l'Escaut, membre du Conseil Scientifique de l'Environnement, ancienne Présidente de l'Agence de l'Eau, ancienne Présidente de la Fédération Nord Nature	
	IV. LA POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE DE LA DIRECTION RÉGIONALE NORD – PAS DE CALAIS	36
	Annick MAKALA, Voies navigables de France, responsable environnement	

V. LA NÉCESSITÉ ÉCOLOGIQUE DU RENOUVEAU DE LA VOIE D'EAU 37

Hervé PIGNON, Délégué régional de l'ADEME Nord – Pas-de-Calais

VI. TRANSFERT MODAL ET POLITIQUES INCITATIVES 38

Pascal MIGNEREY, chargé de la Sous-direction « Stratégie et politiques intermodales » de la Direction des Transports Terrestres du Ministère de l'Équipement

VII. LA TRAME VERTE ET BLEUE DU NORD – PAS-DE-CALAIS 39

Alain ALPERN, Vice-Président du Conseil Régional du Nord – Pas-de-Calais, chargé de l'environnement et du développement durable

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES ET LES SOLUTIONS MODERNES POUR LA RÉHABILITATION ET LA MODERNISATION DES INFRASTRUCTURES FLUVIALES EXISTANTES 41

Geoffroy CAUDE, Directeur du Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales (CETMEF) du Ministère de l'Équipement

Paul PIERRON, Inspecteur général du CGPC, coordonnateur « Eau et Navigation » du bassin Rhône – Méditerranée - Corse

TROISIÈME TABLE RONDE

LES ÉTUDES DE CONCEPTION D'UN GRAND PROJET DE VOIE D'EAU AVEC L'EXEMPLE DE SEINE – NORD EUROPE 44

Nicolas BOUR, Chef de projet Seine – Nord Europe à VNF

Jeannine MARQUAILLE, Vice-présidente du Conseil régional Nord – Pas-de-Calais

Jean-François DALAISE, Président du Comité des Armateurs Fluviaux (CAF), Président du Port autonome de Paris

Pierre JOLY, Directeur commercial du Port Autonome de Dunkerque

Emile VIVIER, Agrégé de l'Université – Docteur es-Sciences, Professeur honoraire de Biologie – Université des Sciences et Technologies de Lille, membre fondateur et Président honoraire de la Fédération Nord Nature, membre du Conseil Economique et Social Régional Nord – Pas de Calais

Maurice REMOUCHAMPS, Inspecteur général, Ministère wallon de l'Équipement et des Transports

Eric VAN DEN EEDE, Chef de la Division du Haut Escaut à Gand au Ministère de la communauté flamande, Président de l'Association Internationale de Navigation (AIPCN)

CLÔTURE

François BORDRY, Président de Voies navigables de France

Guy JANIN, Directeur général de Voies navigables de France

4 200^{ÈME} ANNIVERSAIRE DU CGPC : DISCOURS D'OUVERTURE (version intégrale) 50

Jean CHAPON, Ancien Vice Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées, Président honoraire de l'Association des Utilisateurs de Transport de Fret

5 DE L'HISTOIRE DE LA VOIE D'EAU EN FRANCE : DES ENSEIGNEMENTS À EN TIRER (version intégrale) 56

Jean-Louis OLIVER, Inspecteur général du CGPC, Secrétaire de la section française de l'Association Internationale de Navigation (AIPCN) française de l'Association Internationale de Navigation (AIPCN)

6 L'AMÉNAGEMENT DES VOIES NAVIGABLES : UN ENJEU CRUCIAL POUR ANCRER LA FRANCE DANS L'EUROPE ET DANS LE MONDE DE DEMAIN (version intégrale) 78

Marie-Madeleine DAMIEN, Agrégée de Géographie, Professeur des Universités, Professeur de Géographie et d'aménagement de l'Université des sciences et technologies de Lille I

7 QUELLES INNOVATIONS POUR LA CONCEPTION, LA RÉHABILITATION OU LA RESTAURATION DES VOIES NAVIGABLES AU COURS DES VINGT DERNIÈRES ANNÉES ? (version intégrale) 90

Geoffroy CAUDE, Directeur du Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales, Vice-Président de l'Association Internationale de Navigation (AIPCN)

LE RENOUVEAU DE LA VOIE D'EAU

La voie d'eau a été l'un des premiers modes de transport des marchandises. Elle a permis le développement des villes et a contribué à la richesse économique des territoires.

L'ingénieur est intervenu très tôt dans la création des voies d'eau en aménageant les cours d'eau naturels et en construisant des ouvrages artificiels.

Malgré la prédominance actuelle du transport routier, de nombreuses activités dans les domaines industriel, agricole ou touristique continuent de dépendre aujourd'hui du bon fonctionnement et du développement de la voie d'eau.

La voie d'eau présente de nombreux atouts dont celui d'être l'infrastructure de transport la plus naturelle, dont l'utilisation comporte le moins de conséquences dommageables pour l'environnement et la contribution à l'effet de serre.

Sa gestion s'est largement complexifiée et ce sont l'ensemble des sciences de l'ingénieur et des technologies modernes qui sont aujourd'hui mises à son service : géologues, géotechniciens, hydrauliciens, hydrogéologues, mécaniciens, informaticiens, écologues, biologistes s'associent pour répondre aux exigences de compétitivité et d'efficacité économique en même temps qu'aux impératifs de l'intermodalité et du développement durable. Les réflexions sur les nouveaux modes d'exploitation et d'aménagement de l'actuel réseau des voies navigables tout autant que celles qui entourent les études du très grand projet de canal Seine – Nord Europe illustrent bien cette vaste mobilisation des savoir-faire et des connaissances scientifiques.

Le maître d'ouvrage d'un grand projet de voie d'eau est en effet confronté à de nombreux défis : assurer la synergie entre de très nombreux spécialistes, ordonnancer un spectre complexe de tâches, développer une large vision prospective, prendre en compte les attentes des opérateurs, mais aussi répondre aux attentes économiques autant que environnementales ou sociétales et assurer la transparence des choix vis-à-vis du public.

Ces approches donnent une vision nouvelle du métier de l'ingénieur de la voie d'eau, devenu « ingénieur ensemblier » et ancrent son utilité sociale.

PROGRAMME

Matin

Accueil des participants

OUVERTURE DU COLLOQUE

par Jean ARIBAUD, *Préfet de la région Nord – Pas-de Calais*

INTRODUCTION DU COLLOQUE

de Jean CHAPON, *Ancien Vice-président du Conseil Général des Ponts et Chaussées (CGPC), Président honoraire de Voies Navigables de France, Ancien Directeur des Ports Maritimes et des Voies Navigables*

INTERVENTION de Jean-Louis OLIVER,

Inspecteur général du CGPC, Secrétaire de la section française de l'association internationale de navigation (AIPCN)

PREMIÈRE TABLE RONDE

LA VOIE D'EAU ET L'AMÉNAGEMENT DES TERRITOIRES

animée par Annick LORÉAL, *journaliste au Moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment, Chef de service, Lille.*

La voie d'eau joue un rôle structurant sur les territoires qu'elle relie. Mais à quelles conditions ? Quels sont les effets observés sur le développement local ? Quels projets et quelles stratégies pour les acteurs locaux ? Comment assurer l'indispensable cohérence dans le temps et dans l'espace ?

Le rôle structurant de la voie d'eau en Europe a été consacré par l'admission du projet Seine – Nord Europe au rang des projets prioritaires du réseau transeuropéen de transport (RTE-T) par la Commission européenne et notamment à la suite des contributions françaises comme l'étude prospective de la Datar « quelle ambition pour la politique des transports ? ».

Le schéma des services collectifs de transport de marchandises a mis l'accent sur la notion de niveau de service des infrastructures et le schéma directeur d'exploitation des voies navigables élaboré par VNF en est une des composantes.

Le développement du transport fluvial est un facteur de développement économique qui se traduit en terme d'emplois directs et indirects, d'intégration des différentes

professions, de création de valeur ajoutée et de restructuration de l'espace de plus en plus en dehors du strict domaine public fluvial.

Plusieurs exemples illustreront ces différents aspects comme l'aménagement du canal de Roubaix, épine dorsale du renouvellement urbain du nord ouest de l'agglomération lilloise ; Delta 3, une plate-forme multimodale européenne d'initiative publique avec une gestion privée ; l'action du port de Lille et des ports intérieurs en général en matière d'intégration des chaînes logistiques de transport fluvial ; le schéma régional d'aménagement de la voie d'eau et la restructuration du réseau portuaire à l'échelle d'une région transfrontalière : le Nord – Pas-de-Calais

PREMIÈRE PARTIE AVEC LA PARTICIPATION DE :

Marie-Madeleine DAMIEN/Professeur à l'Université des sciences et techniques de Lille. Chercheur au Laboratoire «Hommes, Villes et Territoires» de l'Université, Ioannis GHEIVELIS/Direction générale de l'énergie et des transports de la Commission européenne, chargé de la politique des Réseaux trans-européens et du développement technologique, Michel VERMEULEN/Conseiller à la Délégation de l'Aménagement du Territoire et de l'Action Régionale (DATAR), chargé des politiques territoriales de l'Etat et du développement durable, M. François NAU/Ingénieur général du CGPC, ancien directeur du Service de la navigation du Nord et du Pas-de-Calais

DEUXIÈME PARTIE AVEC LA PARTICIPATION DE :

Philippe RATTIER/Directeur régional de Voies navigables de France (VNF) du Nord – Pas-de-Calais, Charles MASSE/Directeur général de Projenor, Dominique DRAPIER/Responsable de la Communication et des relations extérieures au Port de Lille, Membre de l'Association française des ports intérieurs (AFPI), René VANDIERENDONCK/Vice-président du Conseil régional du Nord – Pas-de-Calais (Aménagement du territoire, politique de la ville), Vice-Président de la Communauté urbaine de Lille métropole (ville renouvelée - contrat de ville), Maire de Roubaix, Membre du Comité national d'évaluation de la politique de la ville

CONCLUSIONS DE LA MATINÉE

Intervention de Claude MARTINAND,

Vice-président du Conseil général des Ponts et chaussées

Déjeuner sur place au salon d'honneur

Après-midi

INTRODUCTION de Jacques VERNIER

Maire de Douai, Président de la communauté d'agglomération du Douaisis.

DEUXIÈME TABLE RONDE

LA VOIE D'EAU ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

animée par Annick LORÉAL, journaliste au *Moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment*, Chef de service, Lille.

La voie d'eau reste l'infrastructure de transport la plus naturelle. Son utilisation n'a qu'un faible impact sur l'environnement et sur l'effet de serre.

Sa durabilité écologique nécessite cependant une intervention cohérente et volontaire des nombreux acteurs utilisateurs ou aménageurs en même temps qu'une implication du gestionnaire et des pouvoirs publics. Quelles sont aujourd'hui les démarches engagées par les acteurs publics ou privés? Comment apprécier ou mesurer leur efficacité? Comment réguler la répartition modale?

AVEC LA PARTICIPATION DE :

Bernard BRILLET/Directeur régional de l'environnement du Nord – Pas-de-Calais, Francis PRUVOT/Directeur «Ressources et Milieux» à l'agence de l'eau Artois – Picardie, Annick DELELIS/Présidente de la commission internationale de l'Escaut, Membre du Conseil Scientifique de l'Environnement, Ancienne Présidente de l'Agence de l'Eau, Ancienne Présidente de la Fédération Nord Nature, Annick MAKALA/Voies navigables de France (VNF), responsable environnement, Hervé PIGNON/Délégué régional de l'ADEME Nord – Pas-de-Calais (agence de l'environnement et de la maîtrise d'énergie), Pascal MIGNEREY/chargé de la Sous-direction «Stratégie et politiques intermodales» de la Direction des Transports Terrestres du ministère de l'Équipement, Alain ALPERN/Vice-président du conseil régional du Nord – Pas-de-Calais, chargé du développement durable et de l'environnement

INTERVENTION de Geoffroy CAUDE/Directeur du centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF) du ministère de l'équipement et Paul PIERRON/ Inspecteur général du CGPC, coordonnateur «Eau et Navigation»

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES ET LES SOLUTIONS MODERNES POUR LA RÉHABILITATION ET LA MODERNISATION DES INFRASTRUCTURES FLUVIALES EXISTANTES

TROISIÈME TABLE RONDE

LES ÉTUDES DE CONCEPTION D'UN GRAND PROJET DE VOIE D'EAU AVEC L'EXEMPLE DE SEINE – NORD EUROPE.

animée par Annick LORÉAL, journaliste au *Moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment*, Chef de service, Lille.

La prise en compte des besoins. L'analyse des impacts. La concertation. Les études économiques. Les réponses techniques et financières du maître d'ouvrage. Les connexions avec le réseau européen.

La conception d'un grand projet comme le canal Seine – Nord Europe implique de mobiliser des compétences et des savoir-faire tant dans le domaine de la construction que de l'environnement, de l'économie, de l'aménagement du territoire ou de l'ingénierie financière. A partir de l'expression de leurs attentes vis à vis du maître d'ouvrage du projet, les participants démontreront comment des acteurs économiques de premier plan s'appêtent à anticiper dans leurs décisions stratégiques les potentialités qu'offrent cette nouvelle infrastructure, comment faire évoluer les pratiques pour maîtriser les atteintes à l'environnement ou encore comment les acteurs régionaux apprécient les effets du développement d'un nouveau mode de transport sur l'aménagement des territoires. Les débats mettront en évidence le rôle d'ensemblier du maître d'ouvrage et l'importance de l'effort de transparence et de pédagogie afin de faire participer les citoyens qui le souhaitent aux principales décisions les concernant. Ils pourront démontrer la nécessité d'instaurer des évaluations permettant à la puissance publique et aux citoyens d'apprécier à chaque étape la pertinence du projet.

AVEC LA PARTICIPATION DE :

Nicolas BOUR/Chef de projet Seine – Nord Europe à VNF, Jeannine MARQUAILLE/Vice-présidente du Conseil régional Nord – Pas-de-Calais, Jean-François DALAISE /Président du comité des armateurs fluviaux (CAF), président du port autonome de Paris, Pierre JOLY/Directeur commercial - Port autonome de Dunkerque, Emile VIVIER/Agrégé de l'Université - Docteur es Sciences, Professeur honoraire de Biologie - Université des Sciences et Technologies de Lille, Membre fondateur et Président honoraire de la Fédération Nord-nature, Membre du Conseil Économique et Social Régional Nord – Pas-de-Calais, Maurice REMOUCHANPS/Inspecteur général, Ministère wallon de l'équipement et des transports, Eric VAN DEN EEDE/Chef de la Division du Haut Escaut à Gand au Ministère de la communauté flamande, Président de l'association internationale de navigation (AIPCN).

CLÔTURE DU COLLOQUE par François BORDRY, Président de Voies Navigables de France, Guy JANIN, Directeur Général de Voies navigables de France

INTRODUCTION

La voie d'eau figure parmi les plus anciens modes de transport de marchandises. La réalisation progressive du réseau navigable français avec la construction de canaux, puis l'aménagement des rivières, a étroitement accompagné, voire permis, au fil des siècles, la construction de la Nation et de l'Etat français. Ce réseau a été, au niveau géopolitique, un important facteur de cohérence et d'harmonisation. Fortement concurrencée par le rail au 19^{ème} siècle, puis par la route, la voie fluviale s'est trouvée progressivement délaissée dans les années 1970.

La forte montée des préoccupations environnementales, la croissance continue des échanges, la constitution progressive d'un réseau européen des transports, ont provoqué depuis 1990 un spectaculaire retour d'intérêt pour la voie d'eau en France.

Ce renouveau de la voie d'eau est marqué par une nouvelle prestigieuse étape avec la décision du Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire (CIADT) du 18 décembre 2003 de lancer les études d'avant projet du canal à grand gabarit Seine – Nord Europe pour accompagner et amplifier l'essor du transport fluvial.

Le Parlement Européen et le Conseil Européen ont, à leur tour, en avril 2004 apporté leur soutien à cet ambitieux projet en l'inscrivant parmi les 30 grands projets prioritaires d'infrastructures de transport du réseau trans-européen de transports (RTE-T)

Il était donc légitime que le Conseil Général des Ponts et Chaussées choisisse, à l'occasion de la célébration de son bicentenaire, de consacrer l'un de ses sept grands colloques au thème du renouveau de la voie d'eau.

La conception et la construction des canaux dans l'ensemble de leurs aspects techniques, économiques, politiques et stratégiques a, au cours des deux siècles précédents, fortement marqué la vie du corps des ingénieurs des ponts et chaussées. Ceux-ci ont en effet pris une grande part à la constitution d'un patrimoine dont on mesure aujourd'hui tout l'intérêt et la pertinence.

La journée de Lille du 14 octobre 2004 a permis de porter un regard complet sur les nombreux thèmes qui se croisent avec celui de la voie d'eau : environnemental, technique et technologique, économique, financier, commercial, prospectif, ...

Les lignes qui suivent tentent modestement de restituer quelques-uns des aspects de cette journée à laquelle de très nombreux intervenants ont accepté d'apporter leurs connaissances et leur témoignage. Qu'ils en soient ici une nouvelle fois remerciés.

Le renouveau de la voie d'eau

Après une période de latence, la création de Voies Navigables de France en 1991 a introduit une phase de changement. De premières mesures sont initiées rapidement : premiers nouveaux investissements, une politique des embranchements fluviaux, des contrats de progrès (usagers, bateliers), des accords cadres. Cet arsenal de mesures fait peu à peu redécouvrir par les chargeurs la voie d'eau oubliée depuis 40 ans. Des synergies se constituent sur l'axe Seine entre les ports maritimes et fluviaux. La batellerie se restructure en unions et en coopératives, les premiers contrats de progrès sont signés.

La libéralisation du transport fluvial, intervenue en 2000, donne un véritable coup de fouet à cette activité. Les bateliers commencent à moderniser leur flotte, ainsi que les armements maritimes qui sentent bien le potentiel de la navigation fluviale. Dans la même optique, les gros chargeurs tentent d'adapter leur matériel et de profiter des aides octroyées par VNF.

Un véritable envol du trafic fluvial est observé ainsi que sa diversification : 220 000 EVP sont transportés par conteneurs chaque année et la quantité de produits chimiques transportés par voie d'eau connaît un quasi-doublement en dix ans.

Il est aujourd'hui fondamental de répondre aux attentes des acteurs économiques, par la remise à niveau du réseau traditionnel, la réalisation d'infrastructures à très grand gabarit, leur interconnexion au réseau européen, et la mise en œuvre d'une politique de qualité de service orientée vers la modernité des méthodes d'exploitation et la prise en compte des usagers.

Un contexte général de croissance

Ce renouveau de la voie d'eau, largement amorcé chez nos voisins, sera durable car il est la résonance de la mondialisation. La globalisation et la mondialisation de l'économie, le renforcement de l'ancrage mondial de la France, son intégration européenne sont indiscutablement des facteurs d'intensification des échanges avec de nouveaux voisins (Russie, Pays du sud de l'Europe et d'Asie Centrale...).

L'évolution de la nature des marchandises transportées, la conteneurisation, le gigantisme des navires, l'accroissement de la flotte de porte-conteneurs, l'évolution du trafic maritime mondial conduisent à un doublement voire à un triplement

des flux terrestres et inter-océaniques d'ici 2020. Tous ces éléments tendent à montrer que la croissance des trafics conteneurisés restera forte en Europe de l'Ouest même si 30% des flux à destination de l'Europe de l'Est passeront par les ports méditerranéens.

L'avenir de la voie d'eau et celui du transport maritime sont liés. Les armements maritimes s'appuieront de plus en plus sur le short sea, le fluvio-maritime et le fluvial, seuls capables de répondre avec le fer à leur besoin de massification des flux. Les ports fluviaux devront donc développer une offre de transport terrestre structurée favorisant la chaîne logistique on line dont ils occuperont le cœur du système.

La voie d'eau dans la chaîne des transports

Face à la croissance quasi-exponentielle des flux maritimes transocéaniques conteneurisés, ni le transport routier, ni le ferroviaire qui amorce à peine sa mutation en France, ne pourront répondre aux besoins des armements et des ports maritimes. Ce problème sera d'autant plus sensible en France que celle-ci enregistre un retard notoire, et éprouve dès aujourd'hui des difficultés considérables d'acheminement terrestre. Son 7ème rang européen pour les trafics conteneurisés l'atteste comme l'importance des trafics détournés (27 Miot/an environ).

La France doit donc rattraper rapidement son retard et le faire vite pour renforcer son ancrage mondial et européen. Or la voie d'eau est la seule infrastructure de transport qui présente d'importantes réserves de capacité et qui permette la pénétration et la traversée des agglomérations. La mise à niveau des voies navigables existantes et la construction de nouvelles infrastructures inter-bassins sont urgentes.

D'autre part, l'inter-modalité est devenue indispensable pour faire face à la fois à l'accroissement des flux et à la saturation des infrastructures routières. Aujourd'hui, le rôle des ports intérieurs redevient central. Ils se sont adaptés à de nouveaux conditionnements, à de nouveaux modes de transport et à la complexification croissante de la fonction logistique. Ils se rejoignent sur la nécessité de travailler en réseau, en complémentarité avec les nouvelles plates-formes multimodales, plutôt qu'en concurrence, à l'image du PACO en Belgique qui fédère les sites fluviaux du triangle Bruxelles – Mons – Namur.

Aménager les voies navigables à l'échelle de l'Europe

Pour mieux appréhender le futur, il faut tenir compte de la redistribution potentielle de la croissance des trafics des grands ports de l'Europe du Nord. En

effet, l'implantation de nouveaux grands terminaux maritimes est de plus en plus difficile à envisager pour des raisons écologiques, et il est possible que d'ici 20 ans les hinterlands maritimes ne puissent plus absorber des millions de conteneurs supplémentaires. La Commission Européenne est convaincue, que si des mesures ne sont pas prises rapidement, le phénomène de congestion déjà observé actuellement sera alors quasi insurmontable, compte tenu d'une augmentation considérable des flux en Europe. Il est donc impératif de doter les ports français d'infrastructures fluviales à très grand gabarit (6 000 t à 9 000 t), d'écluses performantes et de faire de nos ports fluviaux des hubs (fluviaux et fluvio-maritimes) avancés de massification ou d'éclatement (Douges, Valenciennes, Rouen, Gennevilliers, Mâcon, Lyon, Nancy...)

Le redimensionnement de certaines voies comme l'interconnexion de nos bassins fluviaux avec le réseau navigable européen et les grands ports maritimes de l'Europe supposent des actions prioritaires menées à différentes échelles :

- A l'échelle locale et régionale, l'entretien et l'amélioration des voies navigables existantes qu'elles soient au grand gabarit ou au gabarit Freycinet sont indispensables à la fiabilité des trafics. VNF tente de rattraper son retard : 60 millions d'euros sont engagés pour la modernisation du réseau auxquels s'ajoutent l'action de la CNR et la contractualisation état/collectivités territoriales. Avec la mise à niveau des écluses, le schéma d'exploitation de VNF devrait permettre de progresser dans la qualité du service, notamment dans la fiabilisation du système informatique de gestion du trafic.
- A l'échelle nationale, sur les axes à grand gabarit, pour tenir compte des trafics conteneurisés croissants, le tirant d'air des ponts devrait être porté progressivement à 7,47 m. Mais le tirant d'air de 10 m s'impose pour développer le fluvio-maritime et le short sea.
- A l'échelle nationale et européenne, la réalisation des grandes interconnexions permettra de redonner à la France un véritable réseau et de l'insérer dans le réseau européen. L'Europe a établi une liste de 30 axes ou projets d'intérêt prioritaire, sachant que les fonds communautaires et les énergies des Etats membres doivent y être consacrés en priorité. Deux voies d'eau font partie de ces axes prioritaires : l'axe Rhin – Main – Danube et le projet de canal Seine – Escaut. Côté français, le canal Seine – Nord Europe est inscrit parmi les priorités définies par le Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire du 18 décembre 2003.

Innovation recherche et développement

L'histoire de la navigation fluviale est indissociable des progrès scientifiques et techniques, qui ont permis l'aménagement des rivières naturelles et la création de canaux. Aujourd'hui, toutes les étapes, de la conception à l'exploitation sont concernées par l'innovation, qui ne se conçoit plus qu'à l'échelle commune des différents pays européens.

La conception fait appel aux méthodes classiques utilisées pour les équipements industriels ou les constructions du génie civil (analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, application des eurocodes aux ouvrages en site aquatique, ...), tandis que la plus grande attention est portée aux questions environnementales. L'utilisation de matériaux nouveaux se développe, alors que l'on assiste à la construction d'ouvrages tout à fait exceptionnels comme l'ascenseur de Strépy-Thieu sur le canal du Centre en Belgique ou le pont-canal de Magde en Allemagne.

Des technologies nouvelles sont également utilisées en matière de restauration d'ouvrages anciens, d'entretien ou d'exploitation (voie d'eau intelligente). La recherche d'une meilleure rentabilité économique de la voie d'eau par d'autres usages potentiels (micro-centrales électriques par exemple) est aussi un sujet d'actualité.

De nombreux programmes de recherche sont en cours, principalement sur les barrages (préfabrication d'éléments, barrages gonflables, ...), l'automatisation des écluses, dans le cadre de l'Association Internationale de Navigation. Le traitement des boues de dragage fait l'objet d'une recherche menée en collaboration avec le Centre National de Recherche sur les Sites et Sols Pollués.

D'autres études portent sur la conduite et le pilotage automatique des embarcations. Une directive européenne visera la compatibilité des matériels au sein de l'Union en matière de cartographie électronique, de traçage et suivi des bateaux, ...

Les enjeux des territoires

Le réseau fluvial ainsi que l'ensemble du domaine confié à VNF, sont le siège d'une multiplicité d'interventions avec des enjeux de natures très diverses : économie, développement local, environnement, tourisme, loisirs, aménagement urbain

Dans le Nord – Pas-de-Calais, a été élaboré en concertation avec tous les acteurs un document prospectif ayant pour ambition de proposer une stratégie globale et partenariale d'intervention. Cette stratégie vise sur la base de projets partagés à réaliser jusqu'à l'horizon 2025, à concrétiser la dynamique du développement durable, en valorisant l'atout des 680 km de canaux qui traversent le territoire. Une répartition plus affinée des rôles de chacun sera progressivement précisée,

notamment grâce à la loi du 30 juillet 2003 qui donne la possibilité aux collectivités territoriales qui le souhaitent, de devenir propriétaires et gestionnaires de canaux régionaux.

Le Schéma Régional d'Aménagement de la Voie d'Eau (SRAVE) qui a ainsi été établi pour la Région Nord – Pas-de-Calais va contribuer aux réflexions conduites par ailleurs sur l'aménagement du territoire, que ce soit dans l'élaboration du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire, du Schéma des Espaces Naturels et Ruraux ou des Schémas de Cohérence Territoriale et Plans Locaux d'Urbanisme.

Les enjeux du développement durable

Le développement durable vise à préparer un développement à long terme garantissant l'équilibre entre l'économie, le social et l'environnement.

Les évolutions telles que nous pouvons les constater sont totalement inverses : accroissement des inégalités, atteintes environnementales irréversibles, économie internationale « irrationnelle ». Au niveau local, la région Nord – Pas de Calais présente un lourd passif environnemental et social. Des choix de reconversion (logistique) sont à l'origine de nouveaux problèmes, notamment la fragmentation des espaces, la pollution de l'air, l'effet de serre, ... Le transport routier a vu une augmentation de 40 % entre 1993 et 2000. Le tonnage transporté est assuré à 94,8 % par la route contre 1,7 % par voie d'eau.

Congestion du trafic, consommation énergétique en hausse de 50 % entre 1990 et 2000, hausse de 17 % des émissions de CO₂ entre 1995 et 2000, Une telle croissance du trafic routier n'est pas compatible avec un développement durable.

Les chiffres positionnant le transport fluvial au niveau énergétique et environnemental par rapport aux autres modes de transport sont éloquentes : une puissance de 1 CV permet de déplacer 150 kg sur la route, 500 kg sur le fer, 4000 kg sur la voie d'eau ; 1 kg équivalent pétrole consommé permet sur 1 km de déplacer 50 tonnes par la route et 200 tonnes par convoi poussé.

Le rééquilibrage vers la voie d'eau est aujourd'hui favorisé par des aides financières directes de l'Etat, notamment en direction du transport combiné. La Commission Européenne a autorisé également un autre type d'aide pour les années 2004-2007, ciblé sur certains secteurs : les adaptations techniques du matériel, le perfectionnement technologique, la construction de nouveaux bateaux particuliers, l'aide à la formation continue et à la cession de bateaux. La prise de conscience existe également au niveau des collectivités locales, puisqu'en utilisant les systèmes

d'aide existants (VNF, Conseil Régional, Feder, Cper, Ademe), ont pu être réalisés des aménagements destinés à favoriser l'utilisation de la voie d'eau : mise en place d'une navette fluviale dans le Parc de la Deûle, création d'un transfert modal industriel à l'aciérie de Saint Saulve, transport par voie d'eau des déchets verts de la communauté d'agglomération de Lens-Liévin.

Les atouts de la voie d'eau au travers des coûts externes

Lorsque l'on examine tous les coûts externes imputables aux différents modes de transport (accidents, pollution de l'air, changements climatiques, pollution sonore, congestion, effet sur le paysage et sur l'environnement urbain) on constate que le transport routier en est responsable pour 91,5 %, le transport aérien pour 6 %, le transport ferroviaire pour 2 % et la navigation intérieure de seulement 0,5 %.

Plus de 3 % du PIB sont chaque année perdus en coûts externes des transports (congestion, bruit, pollution, effet de serre,...). Les voies navigables ont les plus faibles coûts externes des modes de transport : environ 0,2 euros/tonne kilomètre contre 0,6 euros/tk pour le rail et 2,6 euros/tk pour la route. La simple prise en compte de ces coûts externes dans les calculs de rentabilité mettrait en évidence toute l'attractivité de la voie d'eau.

Outre la fonction transport, les voies navigables assurent de multiples fonctions juxtaposées ou complémentaires, qui justifient leur valorisation: la lutte contre les inondations, le développement d'activités économiques, de loisirs, ... Les canaux sont d'importants éléments de structuration du paysage et du cadre de vie, ils représentent des lieux privilégiés de promenade et de détente pour les habitants des agglomérations concernées. Enfin, les canaux peuvent servir de vecteur de requalification des villes et zones urbaines à l'image du rôle joué par le canal de Roubaix ou de la Scarpe à Douai.

La protection de l'eau

La voie d'eau, outil précieux du développement durable est cependant une « infrastructure vivante » qui au titre des ressources en eau doit être préservée et faire l'objet d'une gestion écologique maîtrisée.

Afin d'unifier le cadre général de protection de l'eau dans les pays de l'Union, le Conseil a adopté en 2000 une Directive Cadre sur l'Eau qui s'applique également aux masses d'eau artificielles ou fortement modifiées que représentent les voies d'eau. La Directive Cadre fixe quatre objectifs principaux :

- Atteindre d'ici 2015 le bon état écologique et chimique pour les eaux de surface et le bon état chimique et quantitatif pour les eaux souterraines

- Stopper la dégradation des eaux et des milieux aquatiques,
- Réduire et éliminer les substances prioritaires dangereuses,
- Respecter les objectifs assignés par les réglementations et directives européennes dans les zones protégées.

Pour le bassin Artois-Picardie, le calendrier de mise en œuvre de la directive prévoit la réalisation d'un état des lieux pour fin 2004, la mise en place en 2006 d'un réseau de surveillance et de contrôle des eaux, ainsi que l'élaboration d'un SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) en 2009.

Le bassin Artois Picardie étant concerné par deux districts hydrographiques internationaux, le travail doit être coordonné au sein des commissions internationales de l'Escaut (principalement) et de la Meuse, en associant le plus largement possible le public. Dès 2005, le diagnostic sera présenté aux citoyens. Le projet «Scaldir», financé sur fonds européens (Interreg IIIB Europe du Nord-Ouest) associe les états et régions riverains de l'Escaut (la France, les Régions wallonne, flamande et de Bruxelles-Capitale, et les Pays-Bas). Il s'agit de tester un «bassin pilote» qui constituera pour ses partenaires la base du développement d'une gestion intégrée des eaux du district hydrographique de l'Escaut.

La gestion d'un patrimoine écologique : l'exemple de la région Nord Pas-de-Calais

Le respect des objectifs assignés par la Directive Cadre, nécessite une volonté de mise en œuvre collective dont les acteurs locaux font largement la démonstration dans le Nord – Pas de Calais.

La nécessaire gestion solidaire de la ressource en eau, a fait l'objet de réflexions avec l'ensemble des utilisateurs (industriels, agriculteurs, collectivités, professionnels de la navigation) dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

Dans le prolongement de la signature de la charte des grandes entreprises publiques pour le développement durable, la Direction régionale de VNF a élaboré en 2002 un plan d'intervention portant notamment sur :

- La gestion des terrains de dépôt : réalisation d'un schéma directeur des terrains de dépôt, gestion écologique en partenariat avec le parc naturel régional, certification ISO 14 001, analyse des dépôts existants avec l'aide d'un comité scientifique.
- La végétalisation des berges : étude écologique, restauration en techniques végétales, lagunage. (L'objectif est d'insérer la voie d'eau dans un contexte naturel).

- La mise en place d'un réseau de surveillance et d'alerte en ce qui concerne les plantes envahissantes, en collaboration avec l'Agence de l'eau, la Diren, la Fédération Nord-nature et le Conservatoire botanique.

Le Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais, mène en collaboration avec VNF et les collectivités, notamment les communautés d'agglomération ou de communes une politique de développement d'une «trame verte et bleue» qui vise par des actions souvent ponctuelles à «relier» entr'eux des espaces naturels fragmentés par les opérations successives d'aménagement. Ces actions s'intègrent dans le Schéma régional d'aménagement du territoire et sont conformes aux objectifs du programme européen de biodiversité. En outre, la Région qui a mis en place un système d'éco-gardes chargés d'assurer la protection et la valorisation pédagogique du milieu naturel, souhaite étendre leurs compétences aux berges des canaux et aux voies d'eau.

Seine – Nord Europe : les enjeux d'un grand projet

Le 21 avril 2004, le Parlement Européen a décidé d'inscrire la liaison Seine – Escaut parmi les 30 projets prioritaires du réseau trans-européen de transport (RTE-T). Ce projet présente trois atouts majeurs :

- Desservir des grands pôles économiques du Nord-Ouest de l'Europe
- Contribuer à éviter la saturation du corridor routier Nord-Sud
- Favoriser la massification du transport des marchandises à l'entrée et à la sortie des ports maritimes.

L'amélioration du réseau fluvial correspond à des attentes fortes de la part des professionnels: (chargeurs, transporteurs, ports,...) mais aussi des responsables politiques et économiques locaux, associations, etc. En France, le trafic fluvial a augmenté de 22 % depuis 1997 et devrait augmenter de 2,5 % par an jusqu'en 2020, parallèlement au trafic de conteneurs. Cette tendance a cours également en Belgique et aux Pays-Bas. Les contraintes qui pèsent sur les autres modes de transport, l'amélioration constante de l'offre fluviale (qui présente les plus fortes réserves de capacité), l'affichage d'une volonté politique, engendrent une confiance retrouvée des professionnels.

A titre d'exemple, un nouveau trafic vient de se développer entre Dunkerque et la sidérurgie de Wallonie avec des automoteurs de 1 350 tonnes, ce qui prouve que lorsque les infrastructures existent, le trafic se développe. Ce trafic devrait dépasser les 250 000 tonnes en 2004.

La liaison Seine – Escaut représente donc un enjeu important pour la région Nord – Pas-de-Calais puisqu'elle permettra d'assurer la liaison entre ses infrastructures

de transport fluvial et le Bassin Parisien, et offrira de nouvelles perspectives de développement des ports maritimes et fluviaux. .

La région Nord – Pas-de-Calais s'est très tôt engagée sur ces pistes de travail, notamment à travers le contrat de plan Etat -Région 2000 – 2006. Des sommes importantes ont été consacrées au relèvement des ponts entre Valenciennes et Dunkerque.

La réalisation de ce maillon d'une centaine de kilomètres va permettre de relier le Nord-Est de la France à un réseau européen de 5 000 kilomètres à grand gabarit. Il sera alors possible d'assurer une gestion moderne et investir dans des unités de transport aux standards européens, ce qui aura pour effet de porter le transport fluvial français aux niveaux constatés dans les autres pays de l'Europe fluviale.

Seine – Nord Europe : l'état d'avancement du projet

Concernant la partie française de la liaison Seine – Escaut, des investissements ont déjà été engagés sur la Seine, l'Oise et le Nord – Pas-de-Calais, pour 290 millions d'euros, financés par l'ensemble des acteurs.

Les premières réflexions ont été engagées en 1975 et le canal Seine – Nord a été inscrit au Schéma Directeur des Voies Navigables françaises en 1985. Un débat public a été organisé en 1993 et en 1994, ce qui a permis d'engager en septembre 1995 des études préliminaires pour déterminer le tracé de la liaison. Les résultats de ces travaux ayant été soumis à la concertation, le meilleur fuseau de passage du canal du Seine – Nord a été défini.

Les études actuelles d'avant-projet ont pour objet de déterminer la bande de 500 mètres qui inclura le tracé. Ces études sont soumises à des contraintes fortes en termes de calendrier; le respect des délais impartis doit en effet permettre l'éligibilité du projet au titre des aides européennes du programme pluriannuel 2007-2013. La liaison Seine – Nord Europe est longue de 105 kilomètres et doit être mise en service vers 2012.

Les infrastructures du réseau fluvial belge

Côté Belgique, l'amélioration du réseau se poursuit également.

En Flandre, les travaux d'aménagement de la Lys seront achevés dans un délai de 5 ans; l'aménagement de la liaison Seine – Escaut vient d'être engagé avec le lancement de la construction d'une nouvelle écluse sur le canal de Gand à Everghem. Cette réalisation permettra de lever un obstacle très important à la liaison entre Paris et le port d'Anvers.

En Wallonie, une opération marquante est la construction au gabarit de 9000 tonnes

d'une quatrième écluse à Lanaye, entre le canal Albert et la Meuse hollandaise, et située entre Liège et Maastricht. Un accord international a été passé en 2001 entre la Région wallonne et les Pays-Bas pour mettre en place le financement de la construction pour la période 2007-2012. Cet ouvrage coûtera environ 100 millions d'euros (dont 6 millions pour les études, qui ont déjà commencé). Il fait l'objet d'une participation de la Communauté européenne. En ce qui concerne Seine – Nord, la branche wallonne (canal du Centre et Meuse) permet dès à présent une navigation à grand gabarit jusqu'au Rhin (Arnhem).

Seine – Nord Europe : les conditions de la réussite

La réussite du projet Seine – Nord nécessite une cohérence entre l'aménagement du canal et celui des infrastructures portuaires. De ce point de vue, des initiatives intéressantes ont été prises comme la création du GIE des «Ports du Nord de la France» qui apportera ses compétences et son expertise pour doter la liaison fluviale des nécessaires installations portuaires et ainsi assurer son succès et celui des économies régionales concernées. Le Port autonome de Dunkerque a quant à lui engagé une réforme en profondeur de son organisation et des partenariats nouveaux avec le port fluvial de Lille en matière de transport conteneurisé.

La réussite du projet est également conditionnée par sa parfaite intégration et sa qualité environnementale. Celle-ci tient principalement à l'aménagement des berges. Le tracé étant défini, il faut assurer à la fois la durabilité du système et sa très haute tenue sur le plan environnemental. Pour cela, la construction doit envisager et assurer l'autoépuration des eaux du canal, la sauvegarde de la biodiversité et l'attrait des paysages avoisinants. L'aménagement concernera généralement trois zones distinctes : le canal de navigation, une zone rivulaire lagunée assurant l'autoépuration et la biodiversité, le domaine terrestre, planté d'arbres et d'arbustes. Elles sont complémentaires et leur conception doit être totalement intégrée pour que ces aménagements, efficaces et durables répondent aux critères de Haute Qualité Environnementale.

Les études d'avant-projet portent donc autant sur la structure du canal, la performance du système de transport et des ouvrages que sur l'impact de l'ouvrage sur le territoire, et en particulier sur l'étude des différentes solutions d'aménagement de berges.

La réussite du projet est aussi, bien entendu, celle de son financement et celle du soutien que lui apporte l'ensemble des partenaires publics, de niveau régional, national et européen.

Face à l'enjeu économique du réseau transeuropéen de transport, la Commission

Européenne a mis à l'étude la question du relèvement de sa contribution financière pour la construction du RTE-T. Les projets qui contribuent au report modal du transport routier et ceux qui concernent des sections transfrontalières doivent pouvoir être privilégiés.

Le partenariat public-privé peut pour sa part apporter des financements privés en même temps que la tenue dans le temps d'objectifs de performance.

Le caractère d'investissement discontinu de l'ouvrage et sa longue durée future d'utilisation posent non seulement la question du mode de couverture financière de l'installation de ce type d'équipement mais aussi celle des taux d'actualisation. Si les calculs de rentabilité sur Seine – Nord ont atteint le chiffre de 3% qui n'est pas inintéressant pour un ouvrage de cette nature, le taux actuellement retenu pour l'actualisation du coût des projets mérite aujourd'hui une réflexion nouvelle, notamment au regard des objectifs affichés en matière de développement durable.

Conclusion

L'utilisation des cours d'eau et la création de voies navigables artificielles pour transporter les personnes et les biens sont très anciennes.

Aujourd'hui, bon nombre d'indicateurs mettent en perspective une naissance nouvelle de ce mode de transport, sûr et en plus grande adéquation avec le développement durable. La mondialisation de l'économie, l'explosion des échanges intercontinentaux par voie maritime, le développement de la conteneurisation, appellent visiblement une croissance du trafic fluvial, amorcée en France, plus ample encore chez nos voisins européens.

Des décisions sont intervenues tant au niveau du gouvernement français qu'au niveau européen en faveur de la création d'une liaison à grand gabarit Seine – Nord Europe. Cette décision majeure est une réponse claire à la confiance que les milieux économiques accordent aujourd'hui à ce mode de transport qui entre dans une modernité nouvelle.

Elle est aussi la réponse à une prise de conscience collective pour orienter le développement et la production des richesses vers une plus grande durabilité.

Il convient maintenant de soutenir cet esprit de renouveau en maintenant l'effort engagé pour réaliser des infrastructures à grand gabarit, en dotant la France d'un réseau magistral, digne de sa puissance économique et de son insertion mondiale, en répondant aux attentes des armements fluviaux et maritimes, des ports et plates-formes intérieurs et des ports maritimes, qui souhaitent acheminer en toute fiabilité, sécurité et compétitivité les flux massifs et diversifiés de demain.

SYNTHÈSE DU PROGRAMME

PRÉAMBULE

Louis RUELLE, responsable du colloque, Coordinateur
de la Mission d'Inspection générale territoriale

Ayant été chargé d'organiser ce colloque, je tiens d'ores et déjà à remercier de leur participation et de leur soutien les intervenants, ainsi que nos partenaires : les Ports Autonomes de Rouen, Dunkerque, et Paris, la Chambre de Commerce et d'Industrie de Lille et le Port de Lille, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie et Voies navigables de France. En outre, je remercie Monsieur le Préfet de Région, Préfet du Nord d'avoir mis à notre disposition la magnifique salle dans laquelle nous nous trouvons et d'honorer de sa présence l'ouverture de ce colloque.

OUVERTURE

Jean ARIBAUD

Préfet de la région Nord – Pas de Calais, Préfet du Nord

Je vous souhaite la bienvenue. C'est un privilège pour moi d'accueillir ce colloque, organisé à l'occasion du bicentenaire du Conseil Général des Ponts et Chaussées. Je tiens à remercier ce corps pour sa contribution à la construction de la France. En effet, la voie d'eau structure véritablement l'image de notre pays. Chacun d'entre nous a un souvenir en rapport avec cet élément du paysage, ce qui prouve à quel point les voies d'eau font partie intégrante de notre patrimoine. Pour ma part, Préfet de l'Yonne, j'ai été très marqué par la vue dont bénéficiait le bureau du Préfet, en surplomb du canal de l'Yonne. Le paysage qui s'offre à vous depuis la Préfecture est magnifique, au point que vous pourriez passer tout l'été à contempler les plaisanciers et les embarcations.

Alors que notre monde privilégie totalement la vitesse, nous redécouvrons les vertus immenses de la lenteur. Lorsque j'étais en poste en Seine-Saint-Denis, j'ai constaté avec bonheur à quel point la population se tournait à nouveau vers le canal, infrastructure initialement destinée au transport qui acquiert alors une vocation paysagère. Ce phénomène est tel que posséder un canal est aujourd'hui une véritable chance en matière d'urbanisme. Avant-hier, en visitant l'Ecole Nationale des Techniciens de l'Équipement de Valenciennes, j'ai constaté *de visu* à quel point les hublots, dont l'architecte avait jugé bon de doter le bâtiment pour évoquer la voie d'eau, conféraient un charme fou à ces lieux de travail.

Outre notre géographie, notre histoire est marquée par les voies d'eau, qui nous relient au reste de l'Europe et sont essentielles pour notre développement. Ce colloque va nous aider à analyser la façon dont nos décideurs, politiques et administratifs, maîtrisent la création de nos canaux.

Je vous souhaite des travaux fructueux et vous remercie de votre présence.

Louis RUELLE

Au cours de sa brillante carrière, Jean Chapon a été Directeur des Ports maritimes et des Voies Navigables, Vice Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées et premier Président de VNF. Sa carrière est donc en grande partie consacrée au secteur des ports et des voies navigables, dans lequel il reste très actif, c'est pourquoi je le remercie de nous faire part de sa perception du sujet qui nous préoccupe

INTRODUCTION

Jean CHAPON

Ancien Vice Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées (CGPC)

Président honoraire de Voies Navigables de France

Ancien Directeur des Ports Maritimes et des Voies Navigables

I. Une journée pour promouvoir la voie d'eau

Je suis particulièrement sensible à l'honneur qui m'a été fait lorsqu'on m'a demandé d'introduire cette journée sur le « Renouveau de la voie d'eau », organisée dans le cadre du 200^{ème} anniversaire du CGPC. En outre, je suis particulièrement heureux de participer activement à cette manifestation :

- d'une part, parce qu'elle célèbre deux siècles de services de haute qualité rendus par cette Institution ;
- d'autre part, parce qu'elle est consacrée au domaine dans lequel j'ai effectué la majeure partie de ma carrière (à ce sujet, je tiens cependant à préciser que mes fonctions de Vice Président du CGPC et de Directeur de Cabinet m'ont conduit à porter la même attention à tous les domaines relevant des attributions du Ministère de l'Équipement).

L'organisation d'une telle journée est d'autant plus symbolique que les voies navigables sont un domaine d'activité particulièrement intéressant pour l'ingénieur. En effet, la réalisation des infrastructures correspondantes exige une haute technicité en matière de génie civil, de mécanique et d'électricité, ainsi que des connaissances historiques précises des phénomènes hydrauliques. En outre, la réalisation et l'exploitation de ces infrastructures ont une réelle influence sur l'aménagement du territoire, le développement économique, l'environnement humain et naturel.

Les ingénieurs qui exercent leur activité dans la voie d'eau doivent donc être des techniciens de haut niveau, doublés de véritables gestionnaires, capables de maîtriser les questions économiques, d'entretenir des relations fructueuses avec les professions du transport fluvial, les chargeurs et le public.

Cette journée offre une tribune à ceux qui savent que le transport par voie d'eau n'appartient pas au passé et peut occuper une place de choix dans la politique des transports, dans le cadre du nécessaire rééquilibrage des parts de marché entre les différents modes, pour des raisons économiques, sécuritaires et environnementales. A cet égard, la voie d'eau présente bien des avantages.

II. L'utilisation des cours d'eau, une pratique immémoriale

L'utilisation des cours d'eau et la création de voies navigables artificielles pour transporter les personnes et les biens sont fort anciennes. En effet, les hommes ont très vite constaté l'utilité d'aménager ou de créer des voies non seulement pour le transport, mais également pour assurer une protection contre les crues et un soutien des étiages, la production d'énergie, l'assainissement des terres avoisinantes, l'évacuation des déchets naturels ou produits par les activités humaines et l'agrément des riverains.

Si les voies navigables sont un outil de l'aménagement du territoire depuis fort longtemps, nous ne nous sommes rendus compte de certaines caractéristiques propres au transport fluvial que dans un passé récent : ce mode de transport, qui peut avoir des fins commerciales ou touristiques, est le plus lent de tous. Si cette caractéristique peut être pénalisante dans le cadre d'une activité économique, elle est compensée par la fiabilité de la voie d'eau, tant au plan de la sécurité qu'à celui de la régularité.

Cette question sera largement débattue au cours de cette journée, c'est pourquoi j'ai choisi de concentrer mon propos sur deux caractéristiques susceptibles de conditionner la politique en matière de voies navigables :

- les précautions d'ordre technique et environnemental à prendre vis-à-vis du milieu hydraulique naturel ;
- le caractère d'investissement discontinu et de longue durée des grandes opérations de voies navigables (par conséquent, le réseau ne saurait être aussi dense que les réseaux routiers et ferroviaires et sa constitution nécessite des financements adaptés).

III. Les précautions d'ordre technique et environnemental

Monsieur de Lapalisse aurait pu dire que « pour faire une voie navigable, il faut de l'eau », pour garantir un tirant d'eau suffisant, ni trop, ni trop peu, afin que les bateaux puissent naviguer sans risque d'échouer, se situer par rapport aux berges et de passer sous les ponts sans souffrir d'un courant trop rapide.

I. GÉRER LA RESSOURCE EN EAU

Il n'est pas question de gâcher notre ressource en eau, qui est indispensable pour maints usages. Or, en raison de la solidarité et de la continuité de l'élément liquide, toute création d'une voie d'eau ou modification apportée à un cours d'eau naturel a des répercussions sur l'écoulement, le lit et l'état des nappes dans un rayon considérable.

Pourtant, ce principe de base a parfois été oublié ou insuffisamment pris en compte. En 1969, lorsque le canal du Nivernais a été mis à sec pour des raisons économiques, l'écologie a été sérieusement atteinte, malgré le caractère artificiel et les faibles dimensions de cette voie d'eau. En fait, la mise à sec avait reconstitué l'équilibre écologique antérieur à la création de ce canal, plus d'un siècle plus tôt... et personne ne se rappelait ce qu'il était alors.

Toute voie d'eau est donc un élément déterminant du site traversé, ce qui rend impossible la fermeture des sites non utilisés. Le tourisme est venu prendre le relais du transport de marchandises. Ainsi, grâce à l'action des collectivités locales, le canal du Nivernais a-t-il été remis en service dans les années 70. Il est devenu l'une des voies touristiques les plus belles et les plus fréquentées. De nombreuses voies à petit gabarit pourraient prendre ce chemin.

2. GÉRER LE DÉBIT DE L'EAU

Si la régularisation du débit conditionne la navigabilité, il n'est pas question pour autant de transformer les voies naturelles en canaux à débit constant. Seuls les phénomènes extrêmes (crues ou étiages), qui sont les plus dommageables pour les riverains, doivent être supprimés. L'équilibre naturel ne sera pas perturbé par l'absence d'un phénomène rarissime et limité dans le temps. En revanche, l'état écologique d'une vallée est conditionné par l'alternance des forts et des faibles débits, qu'elle soit trentennale, décennale ou annuelle. Mieux vaut ne pas y toucher,

même s'il n'est pas certain qu'une telle transformation ait des effets négatifs sur la situation écologique, ne serait-ce que parce que les riverains n'apprécient pas les changements significatifs !

Les critiques d'ordre écologique formulées contre la liaison Rhin Rhône par la vallée du Doubs étaient donc infondées, puisque cette rivière était déjà aménagée et que la réalisation de cette liaison ne l'aurait modifiée que de façon marginale. C'est certainement ce qui explique que ces critiques n'aient jamais été explicitées !

Dans le cas du franchissement des seuils, l'eau est amenée en quantité faible du fait de la réalisation d'un canal. Il est assez facile, notamment jusqu'au seuil, le débit peut être pratiquement constant, de déterminer à l'avance l'effet de cet apport sur la situation existante et de prendre les mesures qui s'imposent.

Quoi qu'il en soit, toutes les voies d'eau ne peuvent être aménagées sans risque pour l'écologie. Une régularisation perturbera d'autant moins la situation existante que cette dernière est peu irrégulière : ainsi, vouloir aménager la Loire ou la Garonne à courant libre serait une folie ; ce qui n'est pas le cas de la vallée de la Saône, du Doubs, ni des voies du Bassin Parisien et du Nord de la France.

3. PRÉSERVER LES ÉQUILIBRES PAYSAGERS ET ÉCOLOGIQUES

Nous savons dorénavant inscrire les nouvelles voies dans le paysage en donnant un caractère « naturel » à leurs rives : par exemple, il est tout à fait difficile de réaliser que le canal Rhin / Main Danube est une voie artificielle.

De la même façon, nous savons depuis toujours préserver les zones humides dans le cadre de la construction d'un canal : le canal du Rhône à Sète a été créé il y a plus de cent ans dans les étangs méditerranéens, sans altérer ces zones particulièrement riches en faune (oiseaux et poissons) et en flore.

En la matière, nous devons raison garder. Sachant qu'il existe des moyens de prévoir les évolutions et de les rendre acceptables pour l'environnement, la France n'a pas le droit de priver son économie des rares liaisons entre les grands bassins que sa géographie lui permet de réaliser à des conditions économiques acceptables, au nom de motifs plus idéologiques qu'écologiques. Pour notre pays, du fait de cette géographie, la voie navigable à grand gabarit est un bien rare.

IV. Le caractère d'investissement discontinu et de longue durée des grandes opérations de voies navigables

I. LA NÉCESSITÉ DES AMÉNAGEMENTS À GRAND GABARIT

Contrairement aux camions, qui empruntent indifféremment routes départementales et autoroutes, le matériel fluvial à grand gabarit ne peut emprunter que des voies dont les dimensions sont adaptées. Il est donc nécessaire de disposer de liaisons à grand gabarit continues entre les points de chargement et de déchargement. Seule la réalisation de ce type de voies, accessibles aux convois poussés de 3 000 tonnes et aux automoteurs de 1 300 tonnes, permettra le décollage du transport fluvial en rendant celui-ci moins cher que la route (- 3,5 euros/tk) et le rail (-2,5 euros/tk). Mais, il faut prendre en compte le coût du pré et du post acheminement terrestre et les coûts du transbordement aux ports qui sont élevés, c'est pourquoi une distance minimale de 500 kilomètres est nécessaire pour rendre la voie d'eau plus compétitive que le transport terrestre.

2. LA NÉCESSITÉ D'UNE RÉALISATION RAPIDE DES INVESTISSEMENTS

Un investissement ne trouvera son utilité que s'il est réalisé rapidement et de bout en bout, et d'autant plus si les gisements de trafic sont nombreux sur la liaison concernée. C'était le cas de la liaison Rhin - Rhône par la Vallée du Doubs, avec les possibilités de trafic existant à Tavaux, Besançon, Belfort, Montbéliard et Mulhouse. C'est le cas de la liaison Seine - Nord, peut-on en dire autant de la liaison Saône Moselle ?

Il ne faudrait pas que nous réitérions, pour le canal Seine - Nord la faute commise lors de la construction du canal du Nord, qui a été commencé en 1944, sur la base d'un projet vieux de 30 ans à peine actualisé, et a été inauguré en 1964, vingt ans plus tard ! Dans ces conditions, faut-il s'étonner qu'on ait réalisé trop tard que le gabarit de 800 tonnes ne permettait pas le passage des convois poussés ou des grands automoteurs de 1300 tonnes ? En outre, il faut compter avec le poids des intérêts intercalaires intervenant lors d'une construction de très longue durée, susceptibles de ruiner l'affaire avant même sa mise en œuvre.

Les ouvrages fluviaux ne peuvent être agrandis une fois qu'ils ne sont plus adaptés au trafic, même s'ils sont encore en bon état (une écluse peut être rallongée, mais

pas élargie). Il faut donc réaliser ce type d'ouvrage dès l'origine avec des dimensions définitives indépendantes de l'importance limitée du trafic qui les empruntera pendant les premières années d'exploitation.

En découle la question du financement de l'investissement et de la tarification d'usage des infrastructures lourdes, qui ont en général un rendement croissant et une longue durée de vie, tant d'un point de vue physique qu'économique.

V. Une réponse : la création du fonds pour le financement des infrastructures

La création du fonds pour le financement des infrastructures dont le principe a été décidé par le CIADT de décembre 2003, apportera-t-elle une réponse satisfaisante à cette double question ? Encore faut-il que ce dernier réponde à deux conditions : il faut en effet qu'il soit suffisamment alimenté et de façon durable.

I. ALIMENTER LE FONDS D'UNE MANIÈRE SUFFISANTE

Le fonds de financement des infrastructures doit être alimenté à partir du produit de l'utilisation des infrastructures existantes, à condition que l'usage de ces dernières soient correctement tarifé.

Pour être suffisante, la tarification doit couvrir intégralement le coût complet direct (construction, exploitation, entretien et développement), ce qui est encore nécessaire si la maîtrise d'ouvrage est assurée par une entité dotée d'une autonomie financière. L'évaluation de ce coût est faisable, même si elle exige d'effectuer quelques prévisions sur le prix de l'entretien et de l'amélioration de l'ouvrage.

Pour être équitable, la tarification doit être la simple application du principe « utilisateur - payeur ». Néanmoins, les infrastructures lourdes ont une durée de vie bien supérieure à la durée des prêts bancaires disponibles sur le marché (15/20 ans). Les annuités payées sont alors supérieures de plus de 30 % à celles d'un emprunt sur 40/50 ans et sont dissuasives pour le trafic. La faillite intervient alors rapidement après la mise en service de l'ouvrage.

Seule une participation de la collectivité équivalente à la différence entre ces deux types d'annuités et portant sur la partie à longue durée de vie du projet est susceptible d'équilibrer celui-ci. Les apports budgétaires de la collectivité restent donc indispensables, au moins pour la partie de l'ouvrage constituant un investissement à caractère discontinu. La part apportée par la collectivité compense ce que devraient payer les générations futures d'utilisateurs (dans le cadre du

principe utilisateur – payeur) et éventuellement dans le cas d'un partenariat public – privé permet de partager les risques avec le secteur privé : nul ne peut s'étonner de la situation financière actuelle du tunnel sous la Manche, infrastructure extrêmement lourde, qui n'a bénéficié d'aucune participation publique !

2. ALIMENTER LE FONDS DE MANIÈRE DURABLE

Le fonds ne peut être alimenté de manière durable s'il l'est par des prélèvements arbitraires, sans justification économique, dans le but de favoriser un mode de transport incapable d'assurer « naturellement » sa compétitivité.

Une certaine péréquation est par contre justifiée par le fait que le transfert d'une partie du trafic routier aux autres modes de transports améliorera les conditions d'utilisation de la route (sécurité, confort, réduction de la congestion, environnement). Si elle est limitée au transfert du montant de ces gains pour les usagers de la route, elle n'est pas inéquitable, d'autant que les coûts indirects de la route peuvent être évalués au moins en ordre de grandeur. Les recettes obtenues par ce biais seraient certes limitées mais au moins seraient-elles équitables et durables !

Le fonds doit également être alimenté par le produit des dividendes correspondant à la participation publique dans les sociétés d'autoroutes. Sa durabilité serait néanmoins remise en cause par la privatisation de ces sociétés. Il serait donc sage que les recettes provenant de leur privatisation soient affectées exclusivement au financement des infrastructures.

VI. Conclusion

Je n'ai pas la prétention d'avoir défini une politique des voies navigables ; je souhaitais vous faire part de ma conviction que nous ne pouvons pas laisser échapper les rares possibilités géographiques offertes par notre pays pour réaliser un réseau maillé à grand gabarit. C'est en effet la condition essentielle pour que le mode de transport fluvial dispose de distances de transport suffisantes pour être rentable, et serve, comme il le doit et comme il le faut, l'économie de notre pays

Louis RUELLE

Notre intervenant suivant, Jean-Louis Oliver, a été chargé de Mission d'Inspection dans la spécialité « eau et navigation » pour le bassin du Nord Picardie, et occupe aujourd'hui les mêmes fonctions, pour le bassin Seine-Normandie.

HISTORIQUE DES VOIES NAVIGABLES EN FRANCE : DES ENSEIGNEMENTS À TIRER

Jean-Louis OLIVER *Inspecteur général du CGPC
Secrétaire de la section française de l'Association
Internationale de Navigation (AIPCN)*

En matière de voies navigables, l'Histoire procède beaucoup de la géographie, d'où l'intérêt d'étudier la carte de France. Notre pays a en effet la chance de posséder un vaste réseau hydrographique reliant entre elles différentes façades maritimes et en liaison avec les réseaux navigables du Nord-Ouest et du Centre de l'Europe. D'ailleurs, la plupart des grandes villes françaises sont situées à des endroits clés du transport fluvial (estuaires, confluents, gués, ...).

I. Les premières innovations techniques

Jusqu'au début du XVI^{ème} siècle, les bateaux n'utilisent guère que les cours d'eau dont la profondeur était naturellement adaptée à la navigation. Le passage d'un bassin à un autre nécessite de recourir à la voie terrestre.

Deux interventions majeures révolutionnent alors le transport fluvial :

I. LES ÉCLUSES À SAS

Les écluses à sas permettent aux bateaux de franchir sans difficulté une différence de niveau, en montée ou en descente.

Cette invention, qui existait en Chine depuis des siècles, fut introduite en France en 1494 par Léonard de Vinci. François I^{er} commande donc au génial inventeur un chantier de ce type, qui visait à relier le canal de l'Ourcq au canal de la Marne. Après la mort de Léonard de Vinci, le souverain ne parvient pas à réaliser son projet de création du futur canal du Midi, faute de connaître la technique des canaux à bief de partage.

2. LES CANAUX À BIEF DE PARTAGE

Les canaux à bief de partage, qui permettent de réunir deux bassins hydrographiques à l'aide d'un dispositif de rigoles artificielles destiné à capter et à stocker les eaux de ruissellement, sont inventés par Adam de Craponne au XVI^{ème} siècle. L'inventeur expose cette technique à l'occasion du projet de création d'un canal du Languedoc.

C'est Henri IV et son Ministre Sully qui mettent cette technique en œuvre en créant le canal de Briare, destiné à relier la Seine à la Loire et à favoriser ainsi le transport de masse, uniquement possible par voie d'eau. Cette politique sera une constante de la stratégie royale. A l'occasion de la construction du canal, l'échelle de Rogny (7 écluses sur une dénivellation totale de 21 mètres) est également bâtie. De nos jours, cet ouvrage fait toujours l'admiration des touristes.

II. Les canaux sous l'Ancien Régime

Les trois souverains qui se succèdent entre 1650 et 1789 poursuivent ce vaste programme et ébauchent ainsi le réseau actuel des voies navigables. A l'époque, 300 kilomètres de voies étaient ouvertes à la navigation, dont la moitié se situait dans les Flandres.

Le canal de Briare fut le premier à faire l'objet d'une concession. C'est donc sous l'impulsion de Riquet, contrôleur des gabelles, qu'est construit le canal entre Toulouse et l'étang de Thau achevé en 1667 et admiré par Vauban.

Sous le règne de Louis XV et de Louis XVI, l'opinion publique se manifeste en faveur du développement des voies navigables : ainsi, le canal de Loing est-il ouvert à la navigation en 1724, le canal de Picardie, en 1738.

En 1783, les Etats de Bourgogne envisagèrent la réalisation de trois canaux à bief de partage :

- le canal du Centre, initié par Henri IV, construit à partir de 1783 et mis en service en 1794 ;
- le canal de Bourgogne, mis au point par Perronet, premier ingénieur des Ponts et Chaussées, et dont une cinquantaine de kilomètre seulement ont été construits ;
- le canal de Franche-Comté, qui fit l'objet d'études pendant tout le XVIII^{ème} siècle pour être finalement réalisé et achevé en 1802.

Dans les Flandres, la ville de Lille construit le canal de la moyenne Deûle, tandis que le canal de Bourbourg est construit aux frais des habitants de Bourbourg et de Dunkerque. Des canaux comme celui de Neuffossé ou de Mardyck sont réalisés par le génie militaire, car ils présentaient un intérêt du point de vue de la défense.

III. Le nouvel élan donné par la Révolution et le Premier Empire

Les mesures prises pendant la Révolution marquent un coût d'arrêt du développement des voies navigables, qui représentaient alors tout de même 1 770 kilomètres, dont 1 000 étaient en exploitation. Ces ouvrages étaient souvent imparfaits, mais leur construction avait permis d'expérimenter des techniques, comme la fonte et le fer.

Les taxes de péages, supprimées en même temps que les droits féodaux en 1789, sont rétablies un an plus tard. La loi du 29 mai 1802 tente de remédier au manque d'entretien des canaux et établit le principe d'une taxe spéciale correspondante aux coûts d'entretien.

Néanmoins, ce n'est que sous l'Empire qu'il apparaît nécessaire de poursuivre les travaux en cours. Napoléon vend un certain nombre de canaux (canaux d'Orléans, de Loing, du Midi) afin de financer la construction de voies nouvelles (le canal entre le Rhône et le Rhin, le canal de Bourgogne et le canal du Nord entre le Rhin et l'Escaut). Tout à fait conscient de l'intérêt économique et stratégique des canaux, en 1805, l'Empereur écrit au Directeur des Ponts et Chaussées « *ce n'est point de palais, ni de bâtiments dont l'Empire a besoin, mais bien de canaux et de rivières navigables* ». Bonaparte, Premier Consul, avait déjà décidé la création des canaux Saint-Martin, Saint-Denis et de l'Ourcq. Ces travaux visant à faciliter la navigation et à alimenter en eau la ville de Paris sont achevés vers 1825.

IV. Le XIX^{ème} siècle

I. LA PREMIÈRE PLANIFICATION SOUS LA RESTAURATION

La voie d'eau rencontre alors un succès considérable dans toute l'Europe. Les traités de Paris en 1814 et de Vienne en 1815 comportent des dispositifs qui ont subsisté jusqu'à aujourd'hui :

- la liberté de navigation sur le Rhin ;
- la Commission Centrale pour la Navigation du Rhin (CCNR), qui est la plus ancienne institution européenne.

Le rapport du Conseiller d'Etat Becquet, qui date de 1820, préconise l'aménagement d'un réseau avec un gabarit minimum d'écluse de 30 par 5,2 mètres et fait état de 2 760 kilomètres de voies navigables en cours d'exécution. Cette véritable planification aboutit aux lois des 5 et 15 août 1822, qui autorisent la construction de trois nouvelles voies : le canal des Ardennes, la canalisation de l'Oise et le canal latéral de l'Oise. L'Etat s'engageait à réaliser ces travaux jusqu'à leur terme, sous peine de payer des pénalités.

La Restauration a également eu recours au système des concessions pour construire ou perfectionner certaines voies (canal de la Deûle, de la Dive, de Roubaix, de Saint Quentin).

2. LA MONARCHIE DE JUILLET ET L'INVENTION DES BARRAGES MOBILES : LE TRIOMPHE DE LA VOIE D'EAU

Au début du règne de Louis-Philippe, les travaux en cours sont poursuivis. Jusqu'à cette époque, les travaux consistaient presque exclusivement à l'ouverture de canaux et rarement en l'aménagement des fleuves et des rivières, faute des moyens techniques suffisants.

Dans ce cadre, l'ingénieur des Ponts et Chaussées Poirée travaille à la jonction entre Loire et l'Yonne, où les profondeurs nécessaires à la navigation n'existaient qu'une partie de l'année et où il était impossible d'installer des barrages fixes. Pour trouver une solution, Poirée s'inspire des dispositifs de pertuis existants sur l'Yonne pour le flottage du bois.

Poirée est ainsi le premier à mettre au point un système de barrages mobiles permettant de naviguer presque en toutes saisons. Il construit le premier barrage à aiguilles et fermettes en 1834, à Clamecy. Quelques années plus tard, cette solution fut améliorée par Thénard, qui construit un barrage à hausses.

Ces découvertes vont permettre d'aménager les rivières et d'accroître considérablement le réseau des voies navigables, que ce soit en France ou à l'étranger.

3. LA TRANSITION DE LA SECONDE RÉPUBLIQUE

Cette période n'apporte que peu de choses à la voie d'eau.

4. LE SECOND EMPIRE ET L'ENTRÉE EN COMPÉTITION DU CHEMIN DE FER

En 1868, l'ingénieur des Ponts et Chaussées Fargue établit une relation entre la forme en plan d'une rivière navigable à fond mobile et le profil en long de son

thalweg, ce qui va permettre d'améliorer l'aménagement des rivières navigables à courant libre. Les procédés de navigation et les matériels, qui étaient restés sensiblement les mêmes depuis 20 ans, ont commencé à évoluer (bateaux à vapeur et à aubes, toueurs).

5. 1870-1900, D'UNE GUERRE À L'AUTRE

La commission d'enquête mandatée par l'Assemblée Nationale souligne l'imperfection de notre réseau navigable, et le fait qu'il est insuffisamment exploité (incohérence du réseau construit sans plan d'ensemble, diversité des canaux et des dimensions d'écluses). A la suite de ce rapport, le plan Freycinet fut promulgué, en 1879. Celui-ci prévoyait l'amélioration de 4 000 kilomètres de rivières et de 3 600 kilomètres de canaux, ainsi que la construction de 1 400 kilomètres de nouvelles voies, mais surtout l'uniformisation du réseau. Beaucoup en a pu être réalisé.

V. La voie d'eau au XX^{ème} siècle

I. 1900-1926

Le plan Baudin (1903) prévoit la construction du canal du Nord, du canal de Marseille et du Rhône, les améliorations des canaux de Lens et d'Aire, du canal du Rhône à Sète, du canal de la Deûle et l'aménagement de la Garonne.

Après la guerre de 1914, le traité de Versailles prévoit l'aménagement d'un canal entre Bâle et Strasbourg, le grand canal d'Alsace. Les travaux de régulation du Rhin sont réalisés à la même époque. En 1924, le Port Autonome de Strasbourg est créé. A la même époque se fait jour le projet d'aménagement du Rhône entre le lac Léman et la mer, confié à la Compagnie Nationale du Rhône. L'Office National de la Navigation est créé en 1912.

A partir de 1925, la voie d'eau souffre d'une désaffectation, sous le double effet de l'essor de l'automobile et de la réduction des budgets de l'Etat.

2. 1926-1945 : LA CRISE ÉCONOMIQUE ET LA DEUXIÈME GUERRE MONDIALE

Du fait de la crise économique et de la deuxième guerre mondiale, peu de travaux sont alors entrepris et le réseau se trouve dans un état déplorable, suite au conflit.

3. 1946-1975 : LES TRENTE GLORIEUSES

La loi Morice du 9 avril 1953 permet d'augmenter les dotations de l'Etat pour la modernisation et l'amélioration du réseau des voies navigables. Par ailleurs, l'apparition du poussage de barges réduit sensiblement les charges d'exploitation des bâtiments.

La loi de 1952 instituant la CECA incite le gouvernement à engager des négociations pour la canalisation de la Moselle de Thionville à Coblenze. La planification économique soutient la réalisation d'infrastructures navigables attendues par la batellerie.

4. DE 1975-1992 : PRÈS DE VINGT ANS DE DÉCLIN

A la fin des années 60, des réformes de structures sont réalisées, à savoir :

- la création du Ministère et des services déconcentrés de l'Équipement ;
- la création des institutions de bassin (Comités de bassins et agences de l'eau) ;
- la création des Ports Autonomes maritimes et fluviaux.

5. DE 1992 À NOS JOURS : LE RENOUVEAU DE LA VOIE D'EAU

L'établissement public « Voies Navigables de France » a été créé en 1991. Le développement sur le réseau navigable à grand gabarit du transport de marchandises utilisant les conteneurs d'une part, et le dynamisme de la navigation touristique et de plaisance sur le réseau « Freycinet » d'autre part, se conjuguent pour relancer l'attrait de la voie d'eau. L'adoption du tracé et la poursuite des études du canal « Seine – Nord-Europe » marque le renouveau du secteur de la navigation fluviale.

IV. Conclusion

L'histoire de la navigation fluviale est indissociable des progrès scientifiques et techniques, qui ont permis l'aménagement des rivières naturelles et la création de canaux. La réalisation du réseau des voies d'eau a donc été très progressive et elle a beaucoup contribué à tisser l'unité territoriale de la France.

La construction des ouvrages, de la conception à la réalisation, s'est généralement étalée sur des décennies, la mise en place de ce réseau ayant été une alternance de phases de grande activité et de période de stagnation. Depuis la création des Ponts et Chaussées, ce Corps a joué un rôle moteur, que ce soit en matière de recherche, de réalisation de grands travaux ou dans le domaine de l'exploitation et de la maintenance des voies navigables.

PREMIÈRE TABLE RONDE

LA VOIE D'EAU ET L'AMÉNAGEMENT DES TERRITOIRES

Cette table ronde est animée par **Annick LOREAL**, journaliste au *Moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment*, Chef de Service, Lille.

I. le renouveau de la voie d'eau

Marie-Madeleine DAMIEN, Professeur à l'Université des Sciences et Techniques de Lille, Chercheur au laboratoire « Hommes, Villes et Territoires » de l'Université

Au préalable, je tiens à remercier le Conseil Général des Ponts et Chaussées d'avoir associé les universités de Lille à cette manifestation.

L'aménagement des voies navigables est un enjeu fondamental pour assurer l'ancrage européen et mondial de la France. Aujourd'hui, nous assistons à nouveau au développement de la voie d'eau dans un contexte européen porteur. Il faut dire que le système rhénan a toujours très bien fonctionné et que l'essor des ports du Rhin, et à certains égards du port de Lille, a été constant.

I. L'ENVOL ET LA DIVERSIFICATION DU TRANSPORT FLUVIAL

La création de VNF en 1991 a introduit une phase de changement. Cette Institution connaît d'abord une période d'hésitations et de réflexions, avant d'engager des mesures qui vont réveiller et stimuler la voie d'eau. Elle analyse l'Europe fluviale et les infrastructures existantes au regard du contexte de mondialisation.

Des synergies commencent à émerger sur l'axe Seine entre les ports maritimes et fluviaux, ce qui permet à Logiseine de se renforcer. La batellerie se restructure en unions et en coopératives et fait évoluer les mentalités. Les premiers contrats de progrès sont signés.

La libéralisation du transport fluvial, intervenue en 2000, donne un véritable coup de fouet à cette activité. Nous assistons au début de la modernisation de la flotte

par certains bateliers, ce qui représente un effort considérable, qui nécessite parfois pour le batelier d'engager tous ses biens. Les armements maritimes modernisent également leur flotte, car ils sentent bien le potentiel de la navigation fluviale. Dans la même optique, les gros chargeurs tentent d'adapter leur matériel au transport fluvial et de profiter des aides octroyées par VNF. Ils deviennent de plus en plus nombreux (ils transportent 59 millions de tonnes de marchandises en 2002).

En conséquence, on assiste à un véritable envol du trafic fluvial et à sa diversification. Dans les années 90, j'avais inventé le terme de « fluvialisation », qui s'applique parfaitement à ce phénomène. De fait, 220 000 EVP sont transportés par conteneurs chaque année et la quantité de produits chimiques transportés par voie d'eau subit un quasi-doublement en dix ans.

2. LA NÉCESSAIRE MODERNISATION DES VOIES D'EAU FRANÇAISES

En 2004, nous ne pouvons plus décevoir. Nous disposons de chargeurs convaincus, de bateliers en train de moderniser leur équipement, de collectivités territoriales prêtes à investir, d'une institution efficace, VNF, et d'armements maritimes convaincus de l'avenir de la voie d'eau sur terre et sur mer.

Nous ne pouvons pas nous permettre de manquer le virage qu'il est nécessaire de prendre, car nos grands axes sont isolés et ceux qui pourraient servir de liaison sont sous dimensionnés. Le canal du Nord n'est en effet achevé qu'en 1965, alors que le canal entre l'Escaut et le Rhin, bien plus moderne, est construit. Cette voie d'eau est large de 80 mètres, avec des ponts d'un tirant d'air de 9 mètres.

Nous devons réaliser des infrastructures à très grand gabarit, doter la France d'un réseau magistral, digne de sa puissance économique et de son insertion mondiale. Nous répondrons ainsi aux attentes des armements futurs et maritimes, des ports et plates-formes intérieurs et des ports maritimes, qui souhaitent acheminer en toute fiabilité, sécurité et compétitivité les flux massifs et diversifiés de demain. Il est urgent d'interconnecter la France au réseau européen. Le trafic conteneurisé rhénan s'est envolé très tôt, dès les années 1970, grâce à la connivence des armements maritimes et des armements fluviaux rhénans. Cette croissance exponentielle s'est étendue sur le réseau français.

3. UNE VOIE D'EAU DE PLUS EN PLUS PERFORMANTE

D'après les prospectives que j'ai établies, ce renouveau de la voie d'eau sera durable car il est la résonance de la mondialisation. L'année dernière, en Europe, le trafic conteneurisé maritime représentait 44,8 millions d'EVP et nous pouvons espérer que ce trafic atteindra 87 millions en 2010. Or, qui peut mieux acheminer ce trafic maritime massif que la voie d'eau, en connivence avec le chemin de fer ? A ce titre, les interconnexions établies à Lille sont une belle réussite et devraient prendre de l'ampleur.

La voie d'eau a prouvé sa performance. A la fin du mois de septembre 2004, un armement maritime avait du retard et a dû décharger les conteneurs qu'il transportait à Rotterdam. Nous avons alors assisté au plus grand convoi fluvial jamais vu. En effet, 654 EVP ont été transportés en temps utile, entre Rotterdam et Anvers, ce qui a permis de rattraper le retard pris par le transport maritime.

4. DEUX EXEMPLES D'INFRASTRUCTURES ADAPTÉES AU TRANSPORT FLUVIAL DE DEMAIN

a. Le canal Albert

Les aménagements que nous devons réaliser aujourd'hui doivent être à l'image du canal Albert. Il faut reconstruire un réseau à grand gabarit, plurifonctionnel et interconnecté au réseau européen.

Le canal Albert affiche un trafic de 40 millions de tonnes, à un gabarit de 9 000 tonnes. Tous les ponts de ce parcours sont en train d'être portés à plus de 9 mètres de tirant d'air.

Cette réalisation participe pleinement au développement local puisqu'elle induit 70 000 emplois dans les secteurs des transports, des loisirs et de la lutte contre les inondations par les insertions paysagères. La construction de ce canal a été très rapide et a associé les régions de la Campine, de la Wallonie et du Limbourg. Le port maritime d'Anvers et les installations situées le long du canal Albert sont parfaitement intégrés. Cet aménagement sert l'explosion du trafic containerisé.

b. La liaison Seine – Escaut

Demain, la liaison Seine – Escaut sera en osmose avec les ports maritimes et fluviaux de l'Europe du Nord-Ouest et assurera un trafic conteneurisé élevé pour servir nos industries, revitaliser nos territoires en mutation et dynamiser nos ports maritimes, grâce à un vrai grand gabarit et à des politiques d'accompagnement volontaristes. Ceci ne peut se faire sans de véritables connivences, et sans une osmose entre des ports et des voies maritimes et fluviales. Nous disposons du modèle du transport

fluvial outre-rhin, sachons donc nous en servir ! Demain, nous pouvons espérer que nous assisterons au cabotage, à la navigation fluviale et fluvio-maritime 24 heures sur 24, soutenus par les chaînes logistiques.

Annick LOREAL Je vous remercie de cette vision extrêmement intéressante du renouveau de la voie d'eau.

II. La position de la Commission européenne vis-à-vis du développement de la voie d'eau

Ioannis GHEIVELIS, *Direction générale de l'Energie et des Transports de la Commission Européenne, chargé de la politique des Réseaux Transeuropéens et du Développement Technologique*

I. LE LIVRE BLANC SUR LE TRANSPORT : LA RÉORIENTATION DES FLUX

En 2001, la Commission Européenne a publié un Livre Blanc sur le transport, qui contient 60 propositions en faveur de développement durable des transports. Il préconise en particulier de rediriger les flux de transport de marchandises et de voyageurs vers des modes moins nuisibles pour l'environnement, comme le rail, la navigation intérieure et le transport maritime.

Cette proposition ne fait pas l'unanimité, mais la Commission est convaincue, sur la base d'analyses très concrètes, que si nous ne prenons pas les mesures qui s'imposent, le phénomène de congestion dont nous souffrons déjà sera alors quasi insurmontable, sachant que nous assisterons à une augmentation considérable des flux en Europe.

La Commission souhaite donc rediriger les investissements et mettre en œuvre des mesures d'accompagnement pour promouvoir les transports ferroviaires et maritimes. L'Europe présente un potentiel de 30 000 kilomètres de voies navigables situées près des sites industriels, ce qui ouvre des possibilités de transport intermodal avec la route ou le chemin de fer.

2. LES ORIENTATIONS DE L'UNION EUROPÉENNE EN MATIÈRE D'INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

En 1996, les orientations du transport des 15 Etats membres et du réseau transeuropéen ont été établies. Lorsqu'une infrastructure est reprise dans le plan

des réseaux transeuropéens, elle peut bénéficier de financements nationaux ou communautaires.

En avril 2004, le Parlement a procédé à une modification des orientations de 1996, afin d'inclure les réseaux des pays de l'Europe élargie et de mettre en œuvre d'autres propositions visant à favoriser les grands projets européens et transfrontaliers. Une liste de 30 axes ou projets d'intérêt prioritaire a été établie, sachant que les fonds communautaires et les énergies des Etats membres doivent y être consacrés en priorité. Deux voies d'eau font partie de ces axes prioritaires :

- l'axe Rhin – Main – Danube ;
- le projet de canal Seine – Escaut.

Dans ce cadre, la Commission a prévu l'amélioration de la navigabilité entre Deulemont et Gent, ainsi que la réalisation du canal entre Compiègne et Cambrai, en 2016. En outre, quatre portions de l'axe entre le Rhin et le Danube doivent être aménagées en priorité.

3. LES MOYENS DE FINANCEMENT

Le coût de construction du réseau transeuropéen serait de l'ordre de 600 milliards d'euros, selon les estimations, tandis que le coût des projets portant sur les 30 axes prioritaires s'élève environ à 225 milliards d'euros. La Commission estime qu'environ 180 milliards peuvent être couverts par les fonds communautaires et nationaux. Au total, 45 milliards d'euros devront être financés par le secteur privé. Nous devons espérer que les projets de la Commission attireront les investissements privés.

Si aucune décision n'est encore prise à ce sujet, la Commission propose d'augmenter considérablement le budget consacré à la réalisation des réseaux transeuropéens de transport.

III. Les ambitions du gouvernement en matière d'aménagement des voies navigables

Michel VERMEULEN, Conseiller à la Délégation de l'Aménagement du Territoire et de l'Action régionale (DATAR), chargé des politiques territoriales de l'Etat et du développement durable

La DATAR a fêté son 40^{ème} anniversaire l'an dernier. Si cette Institution est bien jeune comparée au CGPC, elle dispose néanmoins du recul nécessaire pour

effectuer un bilan de l'évolution de la voie d'eau ces dernières années. Notre principale préconisation était jusqu'à peu la suivante : avant de s'engager dans de nouvelles infrastructures, la voie d'eau doit démontrer qu'elle peut offrir un service en adéquation avec les besoins des chargeurs. Depuis lors, avec une croissance de 22% sur les cinq dernières années, elle en a fait la preuve et le transport fluvial peut se prévaloir d'une ambition de doublement du trafic d'ici 2010 et de triplement d'ici 2020 telle qu'inscrite aux schémas de services de transport. VNF a établi des prévisions plus précises depuis.

Lors du CIADT du 18 décembre 2003, le Gouvernement a approuvé de nouvelles orientations de politique et deux cartes d'infrastructures à 2025 qui se substituent en quelque sorte aux schémas de services collectifs de transport. Le Gouvernement a notamment fixé 4 priorités visant à répondre aux enjeux territoriaux et environnementaux auxquels le transport est confronté :

- la qualité du service rendu, qui passe par un meilleur entretien des infrastructures existantes et une meilleure utilisation de leurs capacités : une priorité qui concerne particulièrement la voie d'eau pour laquelle un important programme de rénovation du réseau a été engagé et doit être poursuivi ;
- le report vers les modes les moins polluants : la voie d'eau par excellence ;
- la sécurité : il s'agit d'abord de la sécurité routière, mais cet objectif est général et on connaît les atouts de la voie d'eau en la matière notamment par rapport à la route ;
- le bruit : c'est un point non négligeable lorsque l'on parle de report modal, et qui peut freiner un jour le développement du fret ferroviaire dont les trafics traversent le cœur des villes la nuit et poseront de plus en plus des problèmes d'acceptation par les populations.

La question de la structuration d'un territoire par les voies navigables appelle des réponses diverses. A un bout de l'échelle, on voit bien les effets des canaux Freycinet pour le développement des territoires traversés grâce au tourisme fluvial. A l'autre bout de l'échelle, qu'en sera-t-il d'une infrastructure comme le canal Seine – Nord ? Une des caractéristiques des réseaux de transports modernes (autoroutes, lignes ferroviaires à grande vitesse) est de relier des points discrets du territoire en négligeant les régions qu'ils traversent. Pour irriguer un territoire, il est alors nécessaire de constituer des nœuds intermodaux : gare assurant la connexion entre TGV et TER par exemple. Quelle est la transposition de ce système en matière fluviale ? La création de plates-formes logistiques est-elle suffisante ?

IV. L'émergence d'un transport fluvial moderne, offrant un service de qualité

François NAU, *Inspecteur général du CGPC, ancien directeur du Service de la navigation du Nord et Pas-de-Calais*

La qualité de service est une condition d'attractivité de la voie d'eau et du développement du transport fluvial.

Pour définir et structurer une offre de service durable et de qualité, il importe de connaître les **attentes des usagers et des clients** pour y répondre au mieux. Cette connaissance est basée à la fois sur des enquêtes auprès des chargeurs, transporteurs, touristes, collectivités et sur la connaissance des usages réels (fréquentation, nombre de passages aux écluses, horaires de passage, types d'équipements utilisés, temps de parcours). Les chargeurs et les transporteurs demandent une **fiabilité et une régularité des temps de parcours**, avec une exigence plus forte pour les transports à forte valeur ajoutée tels que le transport de conteneurs que pour les autres trafics.

Le transport fluvial est l'usage le plus structurant. Il est très diversifié dans le temps et dans l'espace (la fréquentation varie de 0 à 34000 bateaux par an). Sur le réseau confié à VNF, il concerne 6220 km de voies avec une écluse tous les 17 km sur le grand gabarit et tous les 3 km sur le petit gabarit, ce qui correspond à 1600 sites d'écluses dont 35 % sont automatisées.

Il s'agit principalement que les ouvrages fonctionnent quand un bateau se présente, que les tirants d'eau et d'air soient garantis et que les aléas de la navigation (pannes, incidents, crues, glaces, étiages, chômages) soient réduits au minimum.

Au cours de ces dernières années, les efforts ont porté sur les points suivants :

- la mise en place d'un **Comité d'évaluation des niveaux de service** avec les représentants des usagers pour suivre et analyser l'incidence des niveaux de service sur les temps de parcours et les aspects socio-économiques ;
- **l'optimisation de la gestion de trafic et de la gestion hydraulique** en restructurant l'organisation et les moyens affectés à l'exploitation et à l'entretien (cela concerne 3200 agents) sur la base d'une **typologie des voies** (voies à grand gabarit dédiées principalement au fret, voies connexes au grand gabarit, voies à vocations multiples, voies essentiellement touristiques) ; elle doit se poursuivre dans le cadre d'un **schéma directeur**

d'exploitation ; ainsi pour la gestion du trafic, il ne s'agit plus dorénavant d'offrir des horaires d'ouverture à la navigation identiques sur tout le réseau, mais de les différencier par type de voie, en prenant en compte notamment les variations saisonnières liées au tourisme ; l'organisation de la présence des agents doit résulter à la fois des prévisions d'horaires de passage des bateaux et de la réglementation de l'organisation du travail ;

- **la modernisation des méthodes d'exploitation** (engagée depuis 2002) qui porte sur l'automatisation et la télécommande des écluses, la centralisation de la gestion du trafic et de la gestion hydraulique.

Ces efforts devraient permettre d'ici 10 ans d'offrir progressivement un service plus moderne et efficace.

V. Le SRAVE, un schéma régional d'aménagement de la voie d'eau

Philippe RATTIER, *Directeur régional de Voies navigables de France (VNF) du Nord – Pas-de-Calais*

I. UNE DÉMARCHE PARTENARIALE

Le SRAVE tente de mettre en avant des principes de développement de la voie d'eau à l'échelle d'une région, et d'une manière partenariale. Nous avons essayé d'aborder tous les enjeux économiques, environnementaux et d'aménagement du territoire, sur le plan local et territorial.

Cette démarche est très partenariale. En effet, le démarrage de cette réflexion s'est effectué en collaboration avec la région Nord – Pas-de-Calais et les deux départements concernés. Nous avons organisé des réunions dans les sous-préfectures, en collaboration avec les sous-Préfets. Ont participé à cette réflexion des services de l'Etat et les collectivités territoriales à tous niveaux (communautés d'agglomérations, communautés de communes, communautés urbaines), et des acteurs économiques ou représentatifs (chambres de Commerce, acteurs économiques, chargeurs, associations d'usagers, organisateurs de transports, commissionnaires, associations de défense de la nature, etc...). Cette démarche est absolument nécessaire, car le temps est loin où le domaine fluvial était la chasse gardée de l'Etat.

Le SRAVE évoque la répartition des rôles entre les différents acteurs régionaux, sachant que les collectivités territoriales peuvent dans le cadre de la décentralisation

devenir propriétaires et gestionnaires des canaux locaux, tandis que VNF continue à gérer les canaux d'importance nationale et internationale à vocation de fret.

2. UN OUTIL D'AIDE À LA PLANIFICATION

a. Les enjeux économiques

Cet outil permet de rendre cohérent le réseau de la région Nord – Pas-de-Calais avec le réseau européen. À l'horizon 2025, qui est celui du SRAVE, il sera sans doute nécessaire de relever environ 200 ponts afin d'offrir un tirant d'air de 7 mètres (ce qui correspond à 3 couches de conteneurs), en cohérence avec Seine – Nord Europe.

L'usine Roquette, située sur la Lys, traite plus de 12 000 tonnes d'entrées et de sorties par jour. Il est donc plus que souhaitable que le gabarit de la Lys, actuellement de type Freycinet, soit adapté et permette de mieux desservir ce site. De la même façon, le canal de Calais pourrait desservir les carrières de la région de Marquise si son gabarit était adapté, leur donnant ainsi la possibilité de participer à la desserte de la région parisienne, grâce au canal Seine – Nord.

Annick LOREAL

Cette planification ne devrait-elle pas être européenne ?

Philippe RATTIER

Cette question est toujours d'actualité dans une région frontalière comme la nôtre. Le SRAVE insiste également sur l'importance du niveau des services offerts en matière de transport fluvial. Il faut que VNF adopte une démarche plus performante pour assurer la qualité et la fiabilité du réseau (ce qui suppose des travaux de restauration, par exemple).

Nous devons également restructurer l'ensemble des plates-formes portuaires, afin de vendre une offre de services portuaires globale et de promouvoir l'implantation de nouvelles zones de logistique. Historiquement, dans notre région, les centaines d'hectares dédiées à la logistique sont situées à l'écart des voies d'eau. Nous devons aujourd'hui penser nos aménagements en assurant l'intermodalité. En effet, la rentabilité de la voie d'eau est conditionnée à l'existence d'une chaîne de transport. On peut également réduire les coûts de transbordement.

La nécessité de mener une politique partenariale entre l'Etat, la région et les collectivités territoriales s'inscrit dans ce cadre. Les portés à connaissance des SCOT et de PLU doivent prendre en compte ces impératifs pour que les responsables politiques prennent conscience de ces questions.

Annick LOREAL

Ces enjeux ne sont-ils pas de nature conflictuelle ?

Philippe RATTIER

En effet, ce peut être le cas, c'est pourquoi l'objectif du SRAVE consiste à présenter des arbitrages. Dans le passé, par exemple, nous n'avons pas suffisamment tenu compte du développement du port de Lille dans l'agglomération où les canaux sont aussi des poumons verts pour les habitants. Aujourd'hui, les partenaires défendent à juste titre l'idée que la voie d'eau, de plus en plus attractive pour des activités de loisir, est aussi un moyen de transport d'avenir et qu'il faut préserver ses capacités de transbordement au cœur des villes.

b. Les enjeux environnementaux

L'année dernière, en collaboration avec les collectivités territoriales, nous sommes parvenus à établir un schéma directeur de localisation des dépôts, sachant qu'il est fondamental d'assurer le dragage des voies navigables afin d'en maintenir la profondeur. Nous devons non seulement remonter et stocker les boues, qui sont souvent polluées, mais pouvoir aussi les valoriser, ce qui est un des grands enjeux d'avenir.

Par ailleurs, nous souhaitons mettre en place notre système de management environnemental. À l'instar d'autres pays, nous souhaitons introduire davantage de berges végétalisées à la place des berges lourdes.

c. Les enjeux touristiques

Annick LOREAL

Justement, dans la région, le canal de Roubaix est un exemple de canal très dégénéré, qui est devenu un véritable égout.

Philippe RATTIER

Le canal devient partie intégrante des opérations de renouvellement urbain. C'est le cas du canal de Roubaix, qui a vocation à être, grâce à sa réhabilitation et sa remise en circulation pour la plaisance, un élément structurant pour transformer le nord ouest de l'agglomération en un pôle d'excellence. Ce dossier est extrêmement complexe sur le plan technique et financier, notamment sur le plan de la répartition des compétences. Dans le cas présent, les collectivités locales devraient reprendre en gestion ce canal une fois réhabilité.

VI. DELTA 3, un exemple de plate-forme multimodale

Annick LOREAL

DELTA3, implanté à Dourges, est justement un projet porté par les collectivités locales pour favoriser le transport multimodal...

I. LES PRÉALABLES À LA CRÉATION DE DELTA 3

Charles MASSE, *Directeur général de Projenor*

DELTA 3 est un exemple type de la question de la répartition des financements et des compétences entre l'Etat et les collectivités territoriales. Ce projet a pour origine la volonté de Pierre Mauroy de trouver un autre emplacement pour le chantier de transport combiné rail-route de Saint Sauveur, situé à 100 mètres de la Mairie de Lille.

Les collectivités territoriales ont donc résolu de trouver un nouvel emplacement pour cet équipement. Jusqu'à présent, ce type de choix relevait plutôt de l'Etat et des entreprises nationales comme la SNCF que des collectivités locales ; il est vrai que je ne suis pas certain que lorsque la région a pris sous sa responsabilité d'aider le transport de voyageurs, cela relevait de ses compétences...

Les partenaires régionaux ont fixé trois critères de localisation de la future plate-forme :

- un emplacement situé au barycentre des flux entrants et sortants de la région ;
- un emplacement desservi par les différents modes de transports, y compris le transport fluvial ;
- un site d'une dimension suffisante pour permettre l'implantation d'entrepôts logistiques.

Ces exigences n'ont pas été bien perçues, parce qu'il n'est pas d'usage d'associer les terminaux et des zones logistiques et que la voie d'eau et le chemin de fer sont davantage perçus comme concurrents que complémentaires. Cependant, elles répondaient aux souhaits des collectivités, qui souhaitaient recourir au rééquilibrage modal du transport conteneurisé et attirer des centres de distribution logistique.

Les infrastructures de transport étant gérées par VNF et RFF, il ne fallait pas qu'ils revendiquent cette opération et créent une situation juridiquement inextricable.

C'est pourquoi nous avons établi des conventions d'une part, avec VNF et d'autre part, avec RFF.

2. DES RÉSULTATS ENCOURAGEANTS

Entre janvier et juillet, avant l'ouverture du terminal, la croissance du nombre de conteneurs traités chaque jour à DELTA 3 aurait augmenté de 33,6 %, ce qui laisse penser que la clientèle est satisfaite des services offerts. On estime que dès la première année de fonctionnement, DELTA 3 traitera 170 000 UTI, soit l'équivalent du transport fluvial en France, hors Rhin.

A ce jour, à Dourges, la part du transport fluvial est infinitésimale. Les transports fluviaux et ferroviaires ne sont pas des modes de transports pertinents dans tous les cas. Le transport fluvial est particulièrement bien placé pour assurer le transport du fret d'origine maritime et extracommunautaire à destination des centres de distribution : c'est l'approvisionnement « amont » de la chaîne logistique : la marchandise arrive déjà en conteneurs, la durée du trajet n'est pas déterminante et la TVA sur les marchandises en transit n'est pas acquittée. En revanche, lorsque la souplesse et la diversité des dessertes sont essentielles, lorsque la marchandise doit aller de l'entrepôt central à la gondole, le chemin de fer est plus pertinent que la voie d'eau (DELTA 3 reçoit 7 trains par jour à destination de la France et de l'Espagne).

Annick LOREAL

Quel sera l'impact du canal Seine – Nord sur le transport régional ?

Charles MASSE

La liaison Seine – Nord doit d'abord être conçue comme un maillon du trajet à origine et destination des ports, sachant que la pertinence du transport fluvial pour les échanges continentaux est moindre que celle du transport ferroviaire. Cette infrastructure permettra également d'assurer la liaison entre les ports et les lieux de distribution et de production.

VII. Le rôle des ports intérieurs

Dominique DRAPIER, *Responsable de la communication et des relations extérieures au Port de Lille, Membre de l'Association Française des Ports Intérieurs (AFPI)*

I. QU'EST-CE QU'UN PORT INTÉRIEUR ?

Le terme de port intérieur a été remplacé par le terme de port fluvial, afin de mettre en avant le caractère multimodal de ces infrastructures.

a. Les évolutions fonctionnelles des ports intérieurs

Cette vocation à combiner différents modes de transport ne s'est jamais démentie, mais elle a évolué. En effet, l'intermodalité est devenue indispensable pour faire face à la fois à l'accroissement des flux et à la saturation des infrastructures routières. Aujourd'hui, le rôle des ports intérieurs redevient central.

Pour faire face à la compétition économique, les ports ont été conduits à faire évoluer leurs infrastructures pour s'adapter à de nouveaux conditionnements, à de nouveaux modes de transport et à la complexification croissante de la fonction logistique.

b. Les évolutions organisationnelles

Aujourd'hui, on est frappé par la diversité des statuts des ports intérieurs (ports autonomes de Paris ou de Strasbourg, ports concédés à des CCI comme Lille...). Le statut juridique n'est donc pas un élément déterminant de la fonction. Tous ces ports se rejoignent sur la nécessité de travailler en réseau. Les ports cherchent une convergence et des synergies, via des conventions entre les ports intérieurs et avec les ports maritimes.

Ainsi, le Port Autonome de Paris a-t-il fédéré les acteurs et relié Paris Terminal aux ports de Rouen et du Havre. Rhône Saône Conteneurs travaille en réseau avec les ports de Marseille, de Lyon et Aproport (structure qui associe les chambres de commerce de Châlons-sur-Saône et de Mâcon). Quant au Port de Lille, il travaille avec le Port Autonome de Dunkerque, notamment dans le cadre du GIE Nord Container Service (NCS) qui articule une partie fluviale et une phase de *feeding* maritime. Il fédère en outre les sites de la Métropole lilloise.

Néanmoins, nous souhaitons éviter une prolifération anarchique de plate-forme des ports intérieurs afin de travailler en collaboration plutôt qu'en concurrence. Cette tendance existe également en Europe : par exemple, le PACO en Belgique fédère les sites fluviaux du triangle Bruxelles – Mons – Namur.

2. QUELLE EST L'ACTION DES PORTS INTÉRIEURS POUR PROMOUVOIR LE TRANSPORT PAR VOIE D'EAU ?

Les ports travaillent en fonction de 4 axes.

a. Mettre à la disposition des usagers de la voie d'eau des moyens de transport performants

A Lille, nous venons juste de lancer une étude visant à nous doter d'un schéma directeur, dont l'objet principal est de pouvoir déterminer des endroits où il serait possible de créer des sites fluviaux pour assurer le transferts de la route vers la voie d'eau.

Les espaces bord à canal sont précieux, c'est pourquoi il n'est plus question de laisser s'implanter le long de la voie d'eau des entreprises qui n'en ont pas besoin. Nous avons mis en place un système incitatif. Toute nouvelle entreprise située au bord de la voie d'eau doit confier un volume négocié au préalable de marchandises au mode fluvial, sous peine de pénalités financières.

b. Intégrer pleinement le transport fluvial aux chaînes logistiques complexes

L'époque lors de laquelle la voie d'eau était cantonnée au transport de vrac et de pondéreux est bien révolue. Aujourd'hui, si elle conserve ces marchés, la voie d'eau est également parvenue à s'intégrer avec succès sur le marché des flux conteneurisés, dont les clients sur des enseignes prestigieuses, très avancées en termes de génie logistique. Il est parfaitement possible de combiner l'usage de techniques logistiques sophistiquées (SCM, GPA...) et l'utilisation du mode fluvial pour l'approvisionnement des entrepôts et plates-formes. Auchan, Carrefour, Castorama, Conforama, Ikéa, La Redoute, Toyota, Peugeot travaillent avec la voie d'eau. En gérant les plates-formes, les ports intérieurs ont orienté des trafics conteneurisés vers la voie d'eau.

c. Explorer des marchés nouveaux pour la voie d'eau

La filière valorisation des déchets est l'une des filières d'avenir. En 1999, l'ADEME évalue à 900 millions de tonnes la quantité de déchets produits en France chaque

année, dont 530 millions sont transportés, soit 15 % des flux existants. Insérer le transport fluvial dans ce créneau est donc fondamental.

d. Le lobbying

Que ce soit à titre individuel ou au sein d'une structure associative, comme l'AFPI ou la FEPI, les ports sont les porte-parole de la voie d'eau auprès des décideurs et tentent d'obtenir les moyens de son développement. A ce titre, le dossier de la liaison Seine – Nord a été porté de manière exemplaire.

CONCLUSION DE LA MATINÉE

Claude MARTINAND, *Vice-Président du Conseil Général
des Ponts et Chaussées*

A l'occasion des colloques organisés pour célébrer le bicentenaire du Conseil Général des Ponts et Chaussées, nous avons souhaité soutenir le développement de la voie d'eau. Les propos qui ont été tenus ce matin remplissent parfaitement cet objectif. C'est pourquoi je souhaite remercier les organisateurs de cette manifestation, les intervenants et les participants. La date d'aujourd'hui est d'autant plus symbolique que les négociations sur le canal Seine – Nord s'ouvrent dès demain, à Amiens.

La voie d'eau et la technicité nécessaire à son exploitation ont longtemps fasciné les ingénieurs des Ponts et Chaussées, qui en négligeaient la route. Nous pouvons espérer que d'ici moins d'un siècle, la voie d'eau aura retrouvé la place qui devrait être la sienne et fait la preuve de son utilité au service du bien commun.

I. Suis-je le mieux placé pour parler de la voie d'eau ?

Quelle que soit la réponse à cette question, il convient de citer quelques-uns de mes illustres prédécesseurs :

- Monsieur Perronnet, qui a présidé à la construction du canal de Bourgogne et dont le descendant est directeur de Cabinet du Secrétaire d'Etat aux Transports ;
- Monsieur Colignon, qui a beaucoup œuvré en faveur de la voie d'eau et de la voie ferrée dans le grand Est.

Pour ma part, je dois avouer que dans ma jeunesse, j'ai plutôt œuvré à la construction des autoroutes, notamment en Gironde. Je n'ai commencé à travailler sur le transport pluri modal qu'au sein du cabinet du Ministre des Transports, en participant à la rédaction de la loi LOTI du 30 décembre 1982 (Loi d'Orientation

des Transports Intérieurs). Lors du changement de gouvernement, le MEDEF a refusé l'abrogation de la loi LOTI, en la qualifiant de « libérale ».

J'ai ensuite fait partie du groupe de travail Van Miert sur les réseaux transeuropéens (RTE) à Bruxelles. A cette occasion, toutes nos demandes ont été satisfaites, au-delà de nos espérances puisque la Commission a également mis la priorité sur le fameux canal Seine – Escaut, proposé par les Belges et les Néerlandais.

II. Pourquoi la voie d'eau connaît-elle cette renaissance ?

Si, lors de la 3^{ème} République, le pacte républicain a été consolidé grâce à la voie ferrée et à l'école de Jules Ferry, au XXI^{ème} siècle, les réseaux de communication, les réseaux de professionnels, les étudiants et les chercheurs construiront l'Europe. J'adhère tout à fait à ce rendez-vous entre l'Histoire et la Géographie, qu'il serait dommage de manquer. En effet, aujourd'hui, lorsqu'on construit des réseaux trans-européens, il faut se placer à l'échelle de la géographie européenne.

Dans un contexte de libéralisation des transports, nous pouvons faire de la voie d'eau un atout pour assurer la continuité de la chaîne logistique. Nous savons dorénavant que la vitesse n'est pas un but ultime et que la fiabilité d'un mode de transport est tout aussi importante. Il est aujourd'hui nécessaire de développer ce mode de transport, dans une perspective de développement durable ce qui nécessite la mise en œuvre de grands investissements.

III. Le financement de la voie d'eau

Les calculs de rentabilité sur Seine – Nord ont atteint 3 %, ce qui est d'autant plus honorable que la rentabilité du canal Rhin – Rhône était négative. Néanmoins, dans cette optique, nous avons demandé que la question du taux d'actualisation soit remise en chantier par le Commissariat Général au Plan. Un groupe de travail a été missionné. En effet, ce taux s'élève à 4 ou 6 % chez nos voisins, contre 8 % en France. Ce n'est pas la meilleure manière de préparer l'avenir que d'utiliser des taux d'actualisation aussi élevés ! Cette question est centrale, notamment en termes de développement durable.

Pour ma part, je souhaite que les péages couvrent au moins les coûts d'entretien et d'exploitation des réseaux, voire leur rénovation. En revanche, il n'est pas envisageable de financer leur développement de cette manière, considérant que ces projets peuvent s'amortir sur 50 à 100 ans.

Les ressources de l'AFITF, qui devrait être créée au 1^{er} janvier 2005, proviendront essentiellement des dividendes autoroutiers. Elle pourra emprunter, encore faut-il que nous connaissions le montant de ces prêts, qui sera fixé après débat annuel au Parlement. Quant au projet d'EuroVignette présenté par le commissaire Loyola de Palacio, il a heureusement été rejeté car il était en contradiction totale avec le Livre Blanc de la Commission. Il nous aurait conduit à négliger les besoins de financement des pays centraux sous la pression des pays périphériques, ce qui n'allait pas dans le sens d'un rééquilibrage modal.

IV. La gestion de la voie d'eau

En la matière, j'ai formulé deux suggestions, qui ne seront malheureusement pas suivies d'effet, à court terme du moins :

- **la réorganisation du système ministériel, avec des agences gestionnaires des infrastructures (VNF, RFF, Ports) et une direction générale des infrastructures intermodales, qui jouerait un rôle central dans le financement et la tarification des infrastructures.**

Si nous n'allons pas mettre ce projet en œuvre, nous allons tout de même créer une direction générale des transports terrestres et maritimes, qui permettra d'associer tous les transports terrestres et une partie des infrastructures terrestres.

- **la gestion déléguée**

Au XVII^{ème} siècle, Monsieur Riquet, chargé de collecter la gabelle dans les états du Languedoc, a pu affecter ses recettes au financement de la construction du canal du Midi, entre Toulouse et l'étang de Thau. Ses héritiers ont profité de cet exceptionnel ouvrage. De la même façon, quelques siècles plus tard, la construction du canal de Suez a été confiée à la Compagnie Universelle dirigée par Ferdinand de Lesseps

En conclusion, pour caractériser la situation actuelle de la voie d'eau, je citerais l'un des pères de l'Europe, Jean Monnet :

« Il ne faut être ni optimiste, ni pessimiste, mais déterminé. »

INTRODUCTION DES TRAVAUX DE L'APRÈS-MIDI

Jacques VERNIER, Maire de Douai, Président de la Communauté d'Agglomération du Douaisis

Louis RUELLE L'intervention de Jacques Vernier est d'autant plus intéressante qu'il a occupé de nombreuses fonctions en rapport avec le sujet qui nous préoccupe et pourra donc exprimer à la fois l'opinion d'un ingénieur, du chef de la mission ministérielle sur le transport des matières dangereuses, et d'un élu d'autant plus concerné que son agglomération est traversée par les voies d'eau.

Jacques VERNIER En tant que Maire de Douai, je peux témoigner du fait que la traversée de notre ville par la Scarpe a complètement déterminé la vie de la cité à plusieurs époques de son Histoire.

I. Douai et la Scarpe

Il y a 1 000 ans, le franchissement du seuil de la Scarpe, qui a permis de relier Arras et Douai, a considérablement contribué au développement de la ville. L'économie douaisienne s'est alors basée sur l'industrie du drap et du textile : on se servait de la voie d'eau pour fouler et teinter les draps, puis transporter les étoffes vers les Pays-Bas.

Des siècles plus tard, la Scarpe est revenue sur le devant de la scène. Au cours de ces années 60, un vif débat séparait les tenants et les détracteurs du recouvrement de la Scarpe dans sa traversée de Douai. En effet, cette attitude défaitiste vis-à-vis de la pollution qui envahissait le Nord avait déjà conduit les Lillois à souhaiter supprimer la Deûle.

Par bonheur, nous avons échappé au pire, ce qui nous a permis, quelques années après, de réhabiliter la Scarpe, de curer le cours d'eau et de réaménager les berges, avec le concours de la Région, de l'Europe et de VNF. Ce dernier a créé des dépôts qui nous ont permis de trouver un débouché à tous les sédiments qui s'étaient accumulés dans la Scarpe pendant des siècles.

Aujourd'hui, la ville de Douai vit en harmonie avec sa rivière.

II. Quelques propositions concernant la voie d'eau

Au cours de la présente journée, il a déjà été affirmé à plusieurs reprises à quel point le transport par voie d'eau est par nature écologique. Cette affirmation sera d'autant plus vraie que nous répondrons aux quelques bémols qui sont parfois soulevés :

- L'intérêt écologique global de la navigation fluviale se heurte parfois à des considérations écologiques locales (ce débat à plusieurs niveaux se retrouve dans d'autres problématiques).
- Les cours d'eau que nous avons parfois tendance à corseter pour faciliter le transport ont intérêt à respirer (berges et lit majeurs).
- Le transport des marchandises est parfois difficilement compatible avec le transport de l'eau.
- La sécurité doit être assurée sur les voies d'eau comme sur les autres voies de circulation, notamment en cas de transport des matières dangereuses, même si ces dernières décennies, on ne recense pas d'accident en matière de transport fluvial en France.

Les services de l'Etat doivent contrôler davantage le transport des matières dangereuses sur la route et sur la voie d'eau. La loi du 30 juillet 2003 va contraindre à effectuer des études de danger dès lors qu'une concentration de risques se fait jour dans quelque zone que ce soit.

III. Conclusion

J'achèverai ce discours par un clin d'œil. Nombreux sont les débats qui nous occupent encore aujourd'hui et qui sont fort anciens. Il y a quelques mois, l'acte d'opposition des échevins de Douai au projet de canalisation de la Scarpe, qui date de l'an de grâce 1588, était exposé aux Archives Municipales de Douai. Il présentait les arguments suivants en faveur du transport par route :

« attendu que un bateau transporte plus de toutes sortes de marchandises, que 50 ou 60 chariots, et que pour conduire un bateau, il n'y a que trois ou quatre personnes (...) à cause de la diminution du nombre de chariots, ils cesseront les impôts et tailles et ladite ville de Douai sera ruinée ».

Déjà en 1588, certains considéraient que la route était meilleure que la voie d'eau pour l'emploi et pour les impôts.

DEUXIÈME TABLE RONDE

LA VOIE D'EAU ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Cette table ronde est animée par **Annick LOREAL**, journaliste au *Moniteur des Travaux Publics* et du *Bâtiment*, Chef de Service, Lille.

I. Rappel général

Bernard BRILLET, Directeur régional de l'Environnement du Nord – Pas-de-Calais

I. LES PRINCIPES DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le développement durable vise à préparer un développement à long terme en garantissant l'équilibre entre économie, société et environnement et en assurant la bonne gouvernance des institutions.

En matière de développement durable, il faut donc penser globalement pour agir localement. Or, nous constatons une forte augmentation des inégalités sociales et des phénomènes écologiques irréversibles (disparition de la biodiversité, effet de serre) dans le monde entier. En outre, alors que l'environnement de la région Nord – Pas-de-Calais a beaucoup souffert des séquelles du passé industriel local, la région manifeste justement la volonté de se reconverter dans la logistique, activité qui n'est pas neutre pour l'environnement, loin de là.

2. LE NÉCESSAIRE RÉÉQUILIBRAGE DES TRANSPORTS DANS LE TEMPS

Dans la région Nord – Pas-de-Calais, le transport de marchandises représente 8 % du volume national, alors que la région ne représente que 5,4 % du PIB national. Entre 1993 et 2000, le transport routier a subi une augmentation de 40 %, alors que 95 % des transports de marchandises s'effectuent par route, contre moins de 2 % par voie navigable.

Une telle croissance ne garantit pas un développement durable, car :

- nous risquons la congestion des infrastructures de transport ;

- la consommation énergétique des transports est en hausse (+ 50 % entre 1990 et 2000) ;
- les émissions de CO₂ des transports ont augmenté de 28 % entre 2000 et 2004 (or, la France s'est engagée à stabiliser ses émissions entre 1990 et 2010, via les accords de Kyoto).

Dans ce cadre, la voie d'eau présente beaucoup d'atouts du point de vue du développement durable.

3. GARANTIR LES ÉQUILIBRES

Le coût de la congestion routière a été évalué par la Commission Européenne à 2 % du PIB, soit 1,5 milliards d'euros par an pour le Nord – Pas-de-Calais, tandis que le coût environnemental additionnel (bruit, pollution atmosphérique et effet de serre) représente 1,3 % du PIB.

Or, les coûts externes de la voie d'eau représentent 0,2 euros la tonne kilomètre contre 2,6 euros pour la route. Si nous internalisons les coûts externes, la voie d'eau présenterait une attractivité accrue.

En outre, la voie d'eau garantit les équilibres entre économie et société en :

- contribuant à la gestion des risques naturels, notamment les inondations ;
- favorisant le tourisme fluvial ;
- permettant le développement des villes autour de la voie d'eau.

Les voies navigables présentent par ailleurs d'autres enjeux environnementaux, en matière de gestion des sédiments (notamment les sédiments pollués) et d'amélioration du potentiel écologique des cours d'eau.

4. GARANTIR LA BONNE GOUVERNANCE

Les acteurs de la voie d'eau agissent de manière coordonnée, à différentes échelles de compétences (l'Etat pour la continuité des transports fluviaux et la gestion des risques, régionales pour le développement territorial en liaison avec les autres usagers, départementales et les collectivités locales). Ces voies d'eau étant pour certaines transfrontalières, il est nécessaire de travailler en collaboration avec les pays de l'aval (qui ont besoin d'eau l'été et en ont trop l'hiver).

II. Les obligations induites par la directive sur l'eau de la Commission Européenne

Francis PRUVOT, Directeur « Ressources et Milieux » à l'agence de l'eau Artois – Picardie

La voie d'eau est unanimement considérée comme un des modes de transport les plus écologiques. Ces voies d'eau nécessitent l'aménagement des cours existants ou la création d'infrastructures. Auparavant, nous pouvions les aménager sans guère nous préoccuper des conséquences sur le milieu naturel. Aujourd'hui, les ingénieurs doivent les prendre en compte, en fonction d'une réglementation assez complexe.

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

Afin d'unifier le cadre général de protection de l'eau dans les pays de l'Union, le Conseil a adopté la directive cadre sur l'eau en 2000. Ce document est assez conséquent et complexe, c'est pourquoi des guides interprétant ce texte ont été édités, ainsi que des décrets et des circulaires d'application.

La directive cadre sur l'eau fixe quatre objectifs principaux :

- atteindre d'ici 2015 le bon état écologique et chimique des masses d'eau continentales (ou un objectif de bon potentiel pour les masses d'eau fortement modifiées) ;
- stopper la dégradation des eaux et des milieux aquatiques ;
- supprimer toutes les substances prioritaires/dangereuses en 20 ans ;
- parvenir à respecter les réglementations et directives européennes dans les zones protégées (exemple, la directive nitrates).

Nous ne pourrions pas atteindre ces objectifs ambitieux partout en 2015. Il sera plus aisé d'y parvenir dans la Creuse que dans le bassin minier du Nord – Pas-de-Calais ! C'est pourquoi le législateur a prévu un certain nombre de dérogations (sous la forme de reports d'échéance ou d'objectifs moins rigoureux). Ces dernières sont octroyées sur la base d'un argumentaire technique et économique motivé.

2. LE BASSIN ARTOIS-PICARDIE

Des améliorations significatives de la qualité des eaux douces continentales sont intervenues au cours des trente dernières années, mais le chemin à parcourir reste

long. Ainsi, on estime que seules 14 des 65 masses d'eau continentales de notre bassin atteindront vraisemblablement le bon état d'ici 2015. Les autres risquent de ne pas atteindre ce bon état, notamment au nord des collines de l'Artois très densément peuplées. Pour certaines rivières, l'insuffisance des données disponibles ne permet pas d'établir de prévisions aujourd'hui. Le calendrier de mise en œuvre de la directive a été fixé ainsi :

- à la fin de cette année, réalisation d'un état des lieux du bassin ;
- en 2006, mise en place d'un réseau de surveillance et de contrôle des eaux ;
- en 2009, élaboration de SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sur les deux districts géographiques.

Le bassin Artois Picardie étant concerné par deux districts hydrographiques internationaux, le travail doit être coordonné au sein des commissions internationales de l'Escaut et de la Meuse, en associant le plus largement possible le public. Dès 2005, le diagnostic sera présenté aux citoyens.

Nous devons atteindre le bon état sur les rivières et le bon potentiel sur les cours d'eau modifiés (les canaux et les rivières canalisées). La différence entre bon état et bon potentiel ne porte pas sur la qualité de l'eau, mais la capacité biogénique du cours d'eau. Par exemple, une rivière qui communique naturellement avec le lit majeur aura une population importante de brochets. En revanche, la population de brochets sera bien moindre dans un canal, qui ne communique pas avec les zones de frayères.

3. LES MASSES D'EAU ARTIFICIELLES ET FORTEMENT MODIFIÉES EN ARTOIS-PICARDIE

Nous devons justifier du fait que ces masses d'eau sont fortement modifiées et qu'elles le resteront, en présentant un argumentaire technique et économique. En conséquence des principes édictés par la directive, les aménagements de cours d'eau devront prendre en compte les objectifs de bon état ou de bon potentiel assignés aux rivières ou canaux concernés.

III. La dimension européenne de la gestion des voies d'eau

Annick DELELIS, Présidente de la commission internationale de l'Escaut,
Membre du Conseil Scientifique de l'Environnement, Ancienne Présidente de l'Agence
de l'Eau, Ancienne Présidente de la Fédération Nord Nature

I. LA DIMENSION EUROPÉENNE DE LA VOIE D'EAU

Notre bassin est inclus dans le District Hydrographique International de l'Escaut, qui reprend le périmètre du bassin Artois Picardie. La DCE est mise en œuvre par la Commission Internationale de l'Escaut, qui est présidée par la France jusqu'à la fin de l'année. J'ai succédé à un représentant de la région de Bruxelles capitale sur ce poste et un représentant de la région Wallonne prendra le relais.

Pour atteindre le bon état écologique des eaux en 2015, encore faut-il analyser les fonctionnalités du bassin. Le bassin versant de l'Escaut a été étendu à de petits bassins situés en France, en Flandre et aux Pays-Bas. Nous travaillons donc à six partenaires : l'Etat fédéral belge, la Flandre, la Wallonie, la région de Bruxelles capitale, les Pays-Bas (la Zeelande) et la France.

La Commission Internationale de l'Escaut a été créée en 1994, bien avant la promulgation de la directive cadre, sous l'impulsion de Michel Barnier, alors Ministre de l'Environnement. Nous tenons d'ailleurs à préserver cette connotation « environnementale ».

Nous travaillons tous ensemble en groupes de projet, qui se sont répartis la charge de travail. Des experts de toute obédience nous permettent de réaliser l'état des lieux préalable à l'information du public. Nous avons besoin de tous, y compris des ONG, pour toucher tous les publics, sans quoi nous ne parviendrions pas à obtenir une qualité de la ressource.

2. UN BON FONCTIONNEMENT DE LA VOIE D'EAU, UNE NÉCESSITÉ DE L'ÉQUILIBRE ÉCOLOGIQUE

La bonne gestion doit être mise en œuvre par tous. D'ailleurs, bien avant l'apparition des ingénieurs des Ponts et Chaussées, les moines ont profondément modifié l'hydraulique de notre système de l'Escaut pour répondre à la nécessité d'assurer la communication et le transport.

Nous traversons une période de manque d'eau, cela peut se reproduire au cours du temps, les nécessités de navigation de l'Escaut nous contraignent déjà à ponctionner l'eau dans les milieux naturels (c'est le cas, notamment dans le Parc Naturel régional Scarpe-Escaut) et cela pose des problèmes de conflit d'usage.

Il est nécessaire par ailleurs de maintenir les cours d'eau les plus proches possibles du modèle naturel.

Le programme INTERREG, dit Scaldit, fait du bassin de l'Escaut un bassin test dans la Communauté Européenne. (A ce titre, nous recevons de nombreuses délégations en provenance d'autres pays membres ou candidats à l'union). Nous nous devons donc d'être exemplaires.

Les problèmes d'inondation et de sécheresse sont complètement liés au fonctionnement du bassin versant. Le lit majeur, qui est un exutoire naturel, remplit des fonctionnalités essentielles, de la même façon que les zones humides. Ces dernières disparaissent comme une peau de chagrin. La voie d'eau peut aider à compenser cette disparition par une coordination précise des transports d'eau. Quoi qu'il arrive, ce travail restera indispensable.

3. LA CRÉATION D'UNE « TRAME BLEUE »

La voie d'eau doit donc s'insérer dans un « contexte naturel », ce qui passe par l'aménagement de berges végétalisées, qui sont moins coûteuses et plus légères en entretien. Nous revenons donc à des modes plus « naturels » de gestion. Nous pouvons effectuer un parallèle avec l'histoire du médicament : pendant la seconde moitié du XX^{ème} siècle, la chimie de synthèse était perçue comme la seule voie possible pour les médicaments. Aujourd'hui, les plantes redeviennent des éléments prépondérants du traitement. De la même façon, nous devons suivre le modèle naturel de nos rivières pour mettre en œuvre les aménagements les plus proches possible de la nature.

IV. La politique environnementale de la Direction régionale Nord – Pas-de-Calais

Annick LOREAL

Conformément aux propos tenus par Madame Delelis, VNF peut-il mieux faire en matière d'aménagement « naturel » des cours d'eau ?

Annick MAKALA, *Voies navigables de France, responsable environnement*

Non seulement VNF peut mieux faire, mais il fait mieux. Je suis ravie d'entendre Madame Delelis parler de la gestion solidaire de l'eau, notion qui a été reprise par le SRAVE. La réflexion sur cette gestion solidaire d'une ressource en eau limitée, est menée dans le cadre des SAGE, en collaboration avec l'ensemble des utilisateurs (les industriels, les agriculteurs, les collectivités et les professionnels de la navigation).

La politique environnement de VNF s'est affirmée en 1999 par la signature d'une charte nationale des grandes entreprises publiques visant à promouvoir le développement durable. L'établissement marquait ainsi sa volonté d'une croissance soutenue de son activité dans le respect de l'environnement, tout en légitimant, pour soulager la route, sa contribution aux engagements de la France qui a ratifié le protocole de Kyoto. Un plan d'intervention a été élaboré en 2002, en tenant compte des spécificités régionales.

I. LA GESTION DES TERRAINS DE DÉPÔTS

a. L'élaboration d'un schéma directeur des terrains de dépôts (SDTD)

Seul le curage régulier du canal permet d'assurer la navigation. L'accueil des sédiments qui ont pour source les activités agricoles, industrielles et domestiques, doit faire l'objet d'une solidarité collective. Jusqu'à présent, malgré les recherches en cours, il n'existe pas d'autre solution économiquement viable que d'utiliser un foncier de moins en moins disponible.

C'est pourquoi nous avons souhaité programmer nos besoins. A cet effet, nous avons engagé les études environnementales et paysagères nécessaires à la réalisation d'un schéma directeur des terrains de dépôts, qui a pour vocation de déterminer les capacités de stockage des terrains existants et de garantir la disponibilité d'un foncier pour les 20 prochaines années.

Nous disposons actuellement de 184 terrains de dépôts répartis sur 1 500 hectares, qui sont propriété de l'Etat et qui sont situés principalement le long d'infrastructures à grand gabarit.

Certains terrains ont été acquis dans les années 70, avant la promulgation de la loi sur l'eau, et sont devenus de remarquables zones humides. Les études engagées permettront à VNF d'éviter tout nouveau dépôt de sédiment sur ces zones.

b. La gestion « écologique » des terrains de dépôts

Les terrains de dépôts qui ont honoré leurs capacités d'accueil peuvent être recyclés en zones naturelles. Néanmoins, ces sites sont pollués puisqu'ils permettent de stocker 6 millions de mètres cubes de sédiments qu'il faudra curer d'ici à 15 et 20 ans et dont la moitié est assez polluée.

Les terrains qui peuvent faire l'objet d'un retour vers la nature représentent 500 hectares (sur un total de 1400). Comme VNF n'a pas vocation à devenir un organisme de gestion et de suivi scientifique de milieux naturels, nous travaillons avec les institutions habilitées comme le Conservatoire des sites Naturels avec qui nous avons établi une charte de partenariat et le Parc Naturel Régional en vue de garantir une gestion écologique adaptée de ces sites, *via* des conventions spécifiques par terrain de dépôts. Par exemple, ces accords concernent le terrain de dépôt de 3 hectares situé à Looberghe, qui fera l'objet d'un plan de gestion financé par VNF et sera géré par le Conservatoire des sites naturels.

c. L'obtention de la certification ISO 14 001 pour les terrains de dépôts

Afin de rassurer ses partenaires ainsi que les collectivités concernées par l'acquisition de nouveaux terrains, la direction régionale de VNF s'est aussi engagée dans une démarche de certification ISO 14 001 pour la gestion des terrains de dépôts. La certification a été obtenue en 2004 pour la gestion des terrains de dépôts du delta de l'Aa, et la démarche sera étendue à l'ensemble de la région.

La direction a également décidé l'analyse de tous ses terrains de dépôt, certains ayant accueilli des sédiments à une époque où la réglementation était plus permissive.

Un comité scientifique réunissant une dizaine d'organismes institutionnels et associatifs compétents a été mis en place pour nous accompagner dans la mise en œuvre de cette action.

Par ailleurs, pour capitaliser et partager toute la connaissance tant administrative, technique que scientifique un cahier de vie pour chaque terrain de dépôt, conçue comme une traçabilité de son histoire est en cours d'élaboration.

2. LA VÉGÉTALISATION DES BERGES

Dans le Nord – Pas-de-Calais nous avons la chance d'avoir une grande densité de canaux (680 km), dont très peu sont dotés de berges végétalisées. Ce type de berge représente 29 % des voies d'eau en France, contre à peine 1 % dans le Nord – Pas-de-Calais.

Nous nous sommes engagés à privilégier chaque fois que possible la technique végétale lorsqu'il s'agit de restaurer des berges. La réalisation d'une étude écologique portant sur l'ensemble du réseau fluvial permettra d'élaborer un diagnostic quantitatif et qualitatif sur l'état des berges et digues en vue de définir les types d'aménagement (végétal, lagune, techniques mixtes, techniques dures) les mieux adaptées aux contraintes de chaque tronçon recensé. Ces informations nous permettront de programmer la restauration des berges en techniques végétales pour les 10 prochaines années.

Ces intentions se traduisent également par des réalisations : dans le cadre de la mise à grand gabarit de l'Escaut, VNF a décidé la réalisation d'un lagunage de 4 km. Cette opération menée en partenariat avec le Conservatoire des Sites Naturels est une première nationale sur le grand gabarit et fait l'objet d'un suivi par le CETMEF.

3. LA MISE EN PLACE D'UN RÉSEAU DE SURVEILLANCE ET D'ALERTE DES PLANTES ENVAHISSANTES

Je souhaite pour terminer mon intervention, évoquer une action partenariale mise en place avec l'Agence de l'Eau, la DIREN, la Fédération Nord Nature et le Conservatoire Botanique de Bailleul. Face à la prolifération des plantes envahissantes, (algues, jussies etc.) qui menace tant la navigation que l'écosystème canal, nous avons organisé ensemble une formation action pour les agents des 7 subdivisions qui sur le terrain assurent la viabilité de nos canaux. Cette formation a permis la mise en place d'un réseau de surveillance et d'alerte des plantes envahissantes, animé par ces agents de terrain qui ont pour mission de repérer les plantes envahissantes et en transmettre un échantillon au Conservatoire Botanique qui après analyse leur apporte les conseils pour les supprimer.

Ce partenariat illustre l'intérêt partagé de préserver l'activité tant économique qu'écologique de la voie d'eau.

Je conclus par une citation qui ne devrait plus être d'actualité : « on privilégie souvent l'urgence à l'essentiel, alors que l'urgence c'est l'essentiel ».

V. La nécessité écologique du renouveau de la voie d'eau

Hervé PIGNON, Délégué régional de l'ADEME Nord – Pas-de-Calais

Parvenir à assurer un développement durable de notre planète équivaut à repenser totalement notre fonctionnement, y compris celui de l'économie mondiale qui est basée sur un épiphénomène (si on se place à l'échelle de l'humanité) le pétrole.

I. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Afin de mettre le principe du développement durable en pratique, l'ONU a dégagé onze sujets d'intérêt majeur (comme la préservation de la ressource en eau ou la lutte contre le changement climatique, par exemple). S'ils sont d'égale importance, l'un d'entre eux présente un caractère d'urgence accrue : la réduction des émissions des gaz à effet de serre et le changement climatique.

La France a élaboré un plan « climat » dans le cadre de la lutte contre le changement climatique. Pour tenir les engagements que notre pays a pris par les accords de Kyoto, il faut qu'en 2050, nous ayons divisé nos émissions de gaz à effet de serre par 4. Trois axes privilégiés ont été déterminés :

- la maîtrise de la consommation énergétique dans les bâtiments ;
- un rééquilibrage entre modes pour les transports de marchandises ou de personnes ;
- le développement raisonné des énergies renouvelables.

2. LES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DE LA VOIE D'EAU

Du point de vue de la consommation énergétique, au regard du nombre de chevaux mobilisés et de la quantité de gaz à effet de serre dégagée, la voie d'eau est le plus performant des modes de transport. En outre, un bateau de navigation intérieure, même après 50 ans de service, est entièrement démontable et recyclable. Forts de ces constatations, l'ADEME et ses partenaires se sont donc donné pour mission de valoriser le transport par voie d'eau en s'appuyant sur les infrastructures et les équipements existants.

3. LE NÉCESSAIRE RENOUVEAU DE LA VOIE D'EAU

En utilisant les systèmes d'aide existants, portés par VNF, le Conseil Régional, le FEDER, le contrat de plan Etat - région et l'ADEME, nous avons pu inciter les collectivités et les associations à engager des aménagements susceptibles de favoriser l'utilisation de la voie d'eau à la fois pour les projets des entreprises mais également pour les collectivités. Il s'agit par exemple de :

- la mise en place d'une navette fluviale dans le Parc de la Deûle par l'Espace Naturel Métropolitain ;
- la création d'un transfert modal industriel à l'aciérie de Saint Saulve.
- la Communauté d'Agglomération de Lens – Liévin a fait le choix de recourir à la voie d'eau pour transporter ses déchets verts soit près de 40 000 t/an depuis Pont à Vendin vers Graincourt les Havrincourt via le canal de la Deule et le canal du Nord

VI. Transfert modal et politiques incitatives

Pascal MIGNEREY, chargé de la Sous-direction
« Stratégie et politiques intermodales » de la Direction des Transports
Terrestres du Ministère de l'Équipement

Le Ministère des Transports travaille à favoriser le ré-équilibre modal, qui est l'un des fondamentaux de la politique nationale des transports et de la politique européenne. Or, si la voie d'eau est la seule infrastructure linéaire qui soit également une réserve naturelle et une matière vivante, elle est également un chemin comme un autre au sein des circuits de transports. Le transfert du transport de marchandises en France vers des modes alternatifs à la route passe donc par des possibilités d'incitation.

I. LES CRITÈRES DE LA PRÉFÉRENCE MODALE

L'Etat doit intervenir dans le transport de marchandises, même si ce n'est pas un service public, mais une prestation marchande, réalisée par des professionnels. Si l'on ne peut nier l'importance du coût du transport, la fiabilité des délais de livraison est devenue un argument majeur. Les autres critères de choix pour ces professionnels sont la vitesse d'acheminement, le soin apporté aux marchandises, l'information en cas de dysfonctionnement et le suivi du transport. Ces éléments permettront à un chargeur ou transporteur qui a l'habitude de travailler avec la route d'oser basculer ses conteneurs sur du transport fluvial, ferroviaire ou combiné.

Quant aux gouvernements et à l'Union Européenne, ils favoriseront le développement du transport intermodal au nom de :

- la performance environnementale ;
- la consommation énergétique ;
- la sécurité routière ;
- l'utilisation optimale des infrastructures.

Ces valeurs des pouvoirs publics doivent rejoindre celles du décideur modal, qui ne base pas ses choix sur les mêmes critères.

2 LES LEVIERS D'ACTION DE L'ETAT POUR UN RÉÉQUILIBRAGE MODAL

L'Etat et les collectivités publiques locales disposent de cinq leviers d'action :

- l'offre d'infrastructures, qui continuera à relever du domaine régalien, ne serait-ce que parce que le retour économique de tels investissements se mesure en décennies ;
- la réglementation nationale et européenne (les normes matérielles, les règlements sociaux, par exemple, sur le temps de travail, les conditions d'accès aux sites et aux infrastructures) ;
- la fiscalité d'usage, sachant que ce levier incitatif a ses limites et est particulièrement délicat à manipuler ;
- l'incitation des acteurs du service de transport à préférer des modes alternatifs à la route (ce qui passe par des aides financières directes) ;
- l'innovation et la recherche (par exemple, le programme incitatif PREDIT) qui visent à améliorer l'attractivité de certaines offres de transport.

3. LA PARTICIPATION DE L'ETAT OU DE VNF AUX INVESTISSEMENTS D'INFRASTRUCTURES

Ces derniers dispensent des aides à :

- la construction des infrastructures ou superstructures comme les ports fluviaux et maritimes ;
- la création ou l'aménagement de terminaux terrestres de transports combinés ;
- la création d'embranchements fluviaux.

En 2004, compte tenu des restrictions budgétaires, nous allons consacrer un peu plus de 2 millions d'euros à des investissements sur des terminaux de ports intérieurs, ce qui représente 40 % des investissements de l'Etat dans les transports combinés.

4. LES AIDES FINANCIÈRES DIRECTES DE L'ÉTAT AUX ACTEURS DU SERVICE DES TRANSPORTS

En 2003, nous avons mis en place un nouveau système d'aide d'exploitation au transport combiné, unique en Europe. Il s'agit d'une aide au transbordement de la route vers le rail, le fleuve ou la mer, qui est versée aux opérateurs. L'année dernière, nous avons aidé 17 opérateurs, parmi lesquels sept étaient étrangers et six travaillent au transport combiné sur le mode fluvial, ce qui est considérable. Pour les seuls services de transport combiné route – voie navigable, 2,2 millions d'euros d'aides ont été distribués en 2003 et ont facilité le passage du transport tout routier au transport combiné fluvial.

Le 8 septembre 2004, la Commission Européenne a autorisé également un autre type d'aide spécifique au transport fluvial, pour les années 2004-2007, qui permet de fournir des aides ciblées sur certains secteurs : les adaptations techniques du matériel, le perfectionnement technologique, la construction de nouveaux bateaux particuliers, l'aide à la formation continue et à la cession de bateaux.

Cependant, le transport intermodal n'a pas vocation à demeurer sous « perfusion » publique. Si des aides sont accordées par tous les Etats membres, sans distinction, elles sont cependant considérées comme des aides d'appoint, qui n'ont pas vocation à être pérennes. Elles ont pour objectif de permettre au transport fluvial de proposer une offre suffisamment attractive pour pouvoir fonctionner sans aides publiques.

Le transport combiné fluvial est le mode de transport de marchandises le plus dynamique en France en termes de croissance, et offre des perspectives tout à fait intéressantes.

VI. La trame verte et bleue du Nord – Pas-de-Calais

Alain ALPERN, Vice-Président du Conseil régional

du Nord – Pas-de-Calais, chargé de l'environnement et du développement durable

Un géographe remarquait qu'au cours du XX^{ème} siècle, les paysages de la France avaient été radicalement modifiés. Si notre région a été fortement industrialisée, il faut ajouter aux séquelles industrielles les séquelles des deux guerres. Nos terrains sont infestés par le plomb, le mercure et les obus chimiques. Le Conseil régional a donc fort à faire en matière d'environnement.

I. LES PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

La trame verte et bleue est l'un des grands objectifs de mon mandat au sein du Conseil Régional. En effet, la biodiversité régionale est mise en danger par la fragmentation des espaces naturels de notre territoire, qui est notamment consécutive à la construction d'infrastructures de transport tels les routes ou les canaux.

La mise en œuvre de cette trame nécessite la collaboration de toutes les collectivités et institutions concernées (en l'occurrence, VNF). Par cette action, nous souhaitons d'une part, faire en sorte que chaque habitant de la région habite à 15 minutes à pied maximum d'un élément de la trame verte et bleue, et d'autre part, sensibiliser et éduquer la population à l'environnement.

Pour ce faire, nous menons des actions ponctuelles, qui s'intègrent néanmoins dans le Schéma Régional d'Aménagement du Territoire et sont conformes aux objectifs du programme plan européen de biodiversité. Ces actions sont menées en collaboration avec les collectivités, notamment les Communautés d'agglomérations ou de communes, dont la quasi totalité a déjà inscrit des projets de trame verte dans son contrat d'agglomération ou de commune.

2. QUELQUES PROPOSITIONS EN FAVEUR D'UNE TRAME BLEUE ET DU TRANSPORT FLUVIAL

Le développement du transport multimodal nécessite une diminution de la part des transports routiers au profit de la voie d'eau et de la voie ferrée. Pour autant, nous devons faire attention de ne pas passer complètement au mono transport. Le canal Seine – Nord peut participer au rééquilibrage des transports. Les impacts du transport fluvial sur la nature (et en particulier la faune des cours d'eau) sont peu étudiés : or, les canaux, les ponts et les écluses sont autant d'infrastructures susceptibles de perturber l'équilibre naturel.

A l'occasion de cette réunion, je souhaiterais émettre quelques propositions, qui concernent VNF au premier chef (nous devons donc conclure un partenariat) :

- mettre en place un réseau de réserves naturelles mettant en relation tous les terrains de VNF et intégrer la préservation de la faune et de la flore dans l'aménagement des voies d'eau, à l'instar de ce qui se fait sur certaines autoroutes ;
- étendre les compétences de l'Observatoire du littoral, qui permet de préempter les terrains, aux estuaires et aux berges des grands cours d'eau ;

LE RENOUVEAU DE LA VOIE D'EAU

- mettre à l'ordre du jour une Eco-taxe sur les transports polluants, considérant que l'existence d'un coût écologique des transports est admise ;
- interdire les cartouches en plomb dans les zones humides à partir de 2005 pour éviter le saturnisme.

Le Nord – Pas-de-Calais a mis en place un système d'éco-gardes chargés d'assurer la protection et la valorisation pédagogique du milieu naturel. Des discussions ont lieu avec VNF sur la possibilité d'étendre leurs compétences aux berges des canaux et aux voies d'eau.

En conclusion, vous avez pu constater que les déchets étaient transportés par la voie d'eau, via la plate-forme multimodale de Dourges, ce qui participe au développement durable. En fait, nous agissons souvent en faveur du développement durable sans nous en rendre compte !

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES ET LES SOLUTIONS MODERNES POUR LA RÉHABILITATION ET LA MODERNISATION DES INFRASTRUCTURES FLUVIALES EXISTANTES

Geoffroy CAUDE, Directeur du Centre d'Études Techniques Maritimes et
Fluviales (CETMEF) du Ministère de l'Équipement

et **Paul PIERRON**

Inspecteur général du CGPC, coordonnateur « Eau et Navigation »
du bassin Rhône – Méditerranée – Corse

I. Les innovations pour la conception, la réhabilitation et la restauration des voies navigables au cours des vingt dernières années

Geoffroy CAUDE

En matière de voies d'eau, il n'est plus d'innovations qu'internationales. Dans ce cadre, il faut souligner tout l'intérêt du travail mené en collaboration avec l'Association Internationale de Navigation (AIPCN), qui permet aux acteurs de la navigation maritime ou fluviale de tous les pays de partager leurs retours d'expérience et les innovations techniques. A l'aube de travailler sur un projet ambitieux comme le Canal Seine – Nord, ces échanges sont d'autant plus importants.

I. MÉTHODES ET OUTIL DE CONCEPTION

Les méthodes classiques utilisées pour la conception d'équipements industriels et les constructions du génie civil sont appliquées à la conception des voies navigables (analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, application des eurocodes aux ouvrages en site aquatique). Les études hydrauliques se sont particulièrement développées ces dernières années, sous l'impulsion des outils de simulation numérique. Nous parvenons dorénavant à reproduire l'ensemble des phénomènes sédimentaires et

hydrauliques, grâce à des systèmes de modélisation mis au point. Ces techniques ont été utilisées par exemple dans le cadre de la conception du barrage du Couesnon pour le projet de rétablissement du caractère maritime de la baie du Mont Saint-Michel.

2. L'AMÉLIORATION DE LA CONCEPTION ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS FLUVIAUX

Nous nous efforçons de concilier les approches traditionnelles avec les exigences de la législation environnementale et les attentes de la société. En témoignent les spectaculaires travaux de rétablissement des conditions naturelles préexistant sur le Rhin, comme la création des polders de Moder et d'Erstein, qui rétablit l'inondabilité des terrains. De la même façon, les berges végétales permettent de réconcilier l'utilisation de matériaux traditionnels avec les approches végétales.

3. LES PROGRÈS RÉALISÉS DANS LA RECHERCHE DE NOUVEAUX MATÉRIAUX

Deux types d'avancées seulement peuvent être citées :

- **L'étanchéité**
Afin d'économiser l'eau, les concepteurs tentent d'assurer l'étanchéité des fonds de canal et des berges (une technique utilisant la géo membrane avec une série d'enrochements a été mise en œuvre, qui est particulièrement originale).
- **L'utilisation d'un nouveau matériau composite verre – résine pour la construction des portes d'écluses**
Ce matériau présente l'avantage d'être beaucoup plus léger (ce qui facilite la manipulation) et de vieillir sans corrosion.

4. LES AVANCÉES EN MATIÈRE D'OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

Un certain nombre de travaux exceptionnels ont été réalisés :

- L'ascenseur de Strépy-Thieu sur le canal du Centre en Belgique, qui permet de transporter des bateaux de 112 mètres ;
- Le pont-canal de Magdebourg, en Allemagne, qui assure le franchissement de l'Elbe par le Mittelland kanal qui fait 918 mètres de long, a nécessité 23 000 tonnes de tôles fortes pour sa construction et a été inauguré en 2003.

De tels ouvrages ouvrent des perspectives très intéressantes, pour la conception de certains ouvrages pour les futures liaisons fluviales.

5. ELECTRONIQUE, AUTOMATISME ET VOIE D'EAU INTELLIGENTE

Le concept de voie d'eau intelligente s'applique aussi bien aux interactions entre le bateau et la voie d'eau que pour l'exploitation technique de la voie d'eau.

Des outils permettant aujourd'hui de surveiller les bateaux et divers systèmes de localisation avec l'AIS ont été mis au point et sont expérimentés sur le bief de Paris. VNF concentre plus particulièrement ses recherches sur les écluses automatisées.

6. LES NOUVELLES TECHNOLOGIES À L'ŒUVRE POUR

LA RESTAURATION ET L'ENTRETIEN DES VOIES NAVIGABLES

Nous utilisons un certain nombre de méthodes consistant à apprécier les priorités de restauration des ouvrages (transposition de la méthode des visites simplifiées comparées utilisées dans le domaine routier urbain (VSC) aux voies navigables). En matière de restauration d'ouvrages anciens, l'ascenseur à bateaux d'Anderton, en Grande-Bretagne, est particulièrement exemplaire d'une restauration d'un ouvrage ancien datant de 1875 et inutilisé depuis 1950. Il est non seulement prévu d'y accueillir les visiteurs en nombre, mais d'utiliser l'ascenseur pour y faire transiter les bateaux de plaisance.

7. RENTABILISATION ET CALCULS ÉCONOMIQUES

D'importants travaux économiques ont été réalisés à la fin des années 80 autour du concept de polyvalence de la voie d'eau. Ils n'ont débouché qu'au début des années 90, sur l'instauration d'une taxe hydraulique, qui a permis l'essor de VNF. Dans cette optique de rentabilisation, en 1984, EDF a conçu un projet d'installation de microcentrales électriques dans des écluses désaffectées du canal d'Huningue. Ceci pose clairement la question de la pertinence économique des autres usages de la voie d'eau que ceux de la seule navigation.

8. CONCLUSION

Cette présentation ne serait pas complète si je n'évoquais pas les progrès techniques réalisés sur les navires eux-mêmes. Les convois de porte-conteneurs peuvent dorénavant inclure des barges de 100 mètres de section. Des concepts comme le KARVOR (unités dotées de moyens de manutention embarquées) inaugurent une nouvelle logique de transport. Ce projet de recherche est d'ailleurs mené en collaboration avec le Port de Lille.

II. Recherche et développement dans le secteur des voies navigables

Paul PIERRON

Un document détaillé sur le sujet a été fourni à tous les participants. Il s'agit du rapport d'activité CGPC-VNF de 2003 : « Recherche et développement dans le secteur des voies navigables ». De ce rapport se détachent quelques éléments essentiels :

1. LES INNOVATIONS EN MATIÈRE DE BARRAGES EN RIVIÈRE

Les barrages font l'objet d'un des principaux programmes de recherches actuels. En effet, ce thème est un enjeu particulièrement fort pour VNF, car il y a 150 barrages obsolètes à reconstruire en 10 ans sur nos rivières. Dans le cadre de ce programme de recherche, pas moins de 26 opérations distinctes ont été identifiées.

Ce travail ne peut se concevoir que dans une perspective internationale. Ainsi, les études concernant la préfabrication de certaines parties d'ouvrages sont-elles menées en collaboration avec l'université de Liège en Belgique. Un groupe de travail de l'AIPCN a été constitué sur ce sujet et remettra son rapport au début de 2005.

Nous avons également l'intention d'expérimenter l'utilisation de barrages gonflables. Si elle fonctionne, cette technique pourrait nous permettre de réaliser des économies considérables en matière d'investissement, notamment parce qu'elle autorise la réutilisation d'une partie des infrastructures existantes.

Cette technique est d'ores et déjà répandue au Japon. On peut citer le barrage de la Naruse, par exemple, qui est entièrement constitué de boudins placés en travers de la rivière. Aux États-Unis, un barrage semi gonflable, dit modèle Obermeyer, est placé sur le Mississippi.

2. L'AUTOMATISATION

Notre activité étant extrêmement chère en main d'œuvre, son avenir réside dans l'automatisation. L'utilisation de cette technique est déjà répandue sur les canaux à petit gabarit. Nous travaillons actuellement sur un système de 4^{ème} génération, qui permettrait de gérer l'ensemble du réseau navigable de la France avec un seul type d'appareil.

Les études sur l'automatisation des écluses sont conduites en collaboration avec l'ensemble de nos partenaires internationaux, notamment dans le cadre de l'AIPCN. En effet, nous partageons tous les mêmes préoccupations : nous devons rendre

un service plus performant, notamment en termes de durée de service, et ceci avec des moyens humains globalement en diminution. Les réponses ne peuvent se trouver qu'en termes de productivité accrue, sans perdre sur la sécurité.

3. LE TRAITEMENT DES BOUES DE DRAGAGE

C'est l'un de nos problèmes majeurs, d'autant que ces boues sont plus ou moins polluées. Nous devons donc apprendre à traiter ces matériaux afin de respecter les principes du développement durable. Nous envisageons d'une part, des solutions techniques (l'utilisation de ces boues comme combustibles dans des fours à ciment) et d'autre part, des solutions biologiques. Les recherches sont notamment menées en collaboration avec le CNRSP (Centre National de Recherches sur les Sites et Sols Pollués) de l'école des Mines de Douai.

4. LES BATEAUX

Sur ce point, nous devons également raisonner à l'échelle européenne. L'important travail mené par la CCNR sur le « bateau du futur » conclut notamment que les coques et les moteurs des bateaux ne devraient plus connaître d'évolution technique sensible dans les conditions économiques actuelles. En revanche, nous assistons à une évolution majeure, vers les bateaux intelligents. Les embarcations s'équiperont progressivement de dispositifs d'aides à la conduite et au pilotage automatique.

Une directive européenne (dite directive RIS) devrait bientôt sortir sur ces systèmes, afin que tous les bateaux de l'Union Européenne soient dotés de matériel compatible. Elle aborde différents domaines dont notamment :

- **La cartographie électronique (ECDIS)**

Le standard des cartes a déjà été défini. En France, les cartes électroniques sont en cours d'établissement sur la Seine et le Rhin. Une carte expérimentale a été réalisée sur la Garonne pour le transport des pièces Airbus. Nous devons encore envisager toutes les utilisations possibles (le pilotage automatique, l'aide à la conduite, le suivi des travaux dans les bateaux).

- **La gestion des trafics**

Le traçage et le suivi des bateaux permettent à chaque embarcation de connaître totalement son environnement et à l'exploitant de fournir un service plus approprié à la demande et d'améliorer la sécurité sur la voie d'eau (le bateau et sa cargaison sont signalés à tous les utilisateurs).

5. LA SÉCURITÉ SUR LES VOIES D'EAU

La principale cause d'accident étant la défaillance humaine, nous avons intérêt à mettre au point des aides au pilotage. Ces aides s'appuieront sur les dispositifs mentionnés au paragraphe précédent. Les années qui viennent verront certainement la mise en place de systèmes de pilotage automatiques comparables à ceux qui existent sur d'autres modes de transport (aviation par exemple).

6. LA RECHERCHE EN ÉCONOMIE

De nombreux sujets sont encore à travailler. C'est ainsi que le développement du transport des conteneurs par voie d'eau n'avait pas été prévu par la grande majorité des économistes. Parmi les travaux en cours, la question des liaisons fleuve mer dans le cadre du développement des relations transeuropéennes est un sujet majeur.

En conclusion, la multiplicité de ces recherches prouve, si besoin en était, le dynamisme de ce mode de transport.

TROISIÈME TABLE RONDE

LES ÉTUDES DE CONCEPTION D'UN GRAND PROJET DE VOIE D'EAU AVEC L'EXEMPLE DE SEINE – NORD EUROPE

*Cette table ronde est animée par **Annick LOREAL**, journaliste au Moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment, Chef de Service, Lille.*

Nicolas BOUR, Chef de projet Seine – Nord Europe à VNF

Le 21 avril 2004, le Parlement Européen a décidé d'inscrire la liaison Seine – Escaut parmi les 30 projets prioritaires du réseau trans-européen de transport (RTE-T).

Ce projet présente trois atouts majeurs :

- desservir des grands pôles économiques du Nord-Ouest de l'Europe ;
- contribuer à éviter la saturation du corridor routier Nord-Sud ;
- favoriser la massification du transport des marchandises à l'entrée et à la sortie des ports maritimes.

En France, le trafic fluvial a augmenté de 22 % depuis 1997 et devrait augmenter de 2,5 % par an jusqu'en 2020, parallèlement au trafic de conteneurs. Cette tendance a cours également en Belgique et aux Pays-Bas.

Concernant la partie française de la liaison Seine – Escaut, des investissements ont déjà été engagés sur la Seine, l'Oise et le Nord – Pas-de-Calais, pour 290 millions d'euros, financés par l'ensemble des acteurs. Les premières réflexions ont été engagées en 1975 et le canal Seine – Nord a été inscrit au Schéma Directeur des Voies Navigables françaises en 1985. Un débat public a été organisé en 1993 et en 1994, ce qui nous a permis d'engager en septembre 1995 des études préliminaires pour déterminer le tracé de la liaison. Les résultats de ces travaux ont été soumis à la concertation, ce qui a permis de définir le meilleur fuseau de passage du canal du Seine – Nord.

Les études actuelles d'avant-projet pour déterminer la bande de 500 mètres où se trouvera le tracé sont soumises à des enjeux forts en termes de calendrier. Le respect des délais impartis doit permettre l'éligibilité du projet au titre des aides européennes du programme pluriannuel 2007-2013. La liaison Seine – Nord Europe est longue de 105 kilomètres et doit être mise en service vers 2012.

Ce projet ne porte pas uniquement sur la réalisation d'une infrastructure, mais contribue fortement à la promotion d'un véritable système de transport au sein du réseau fluvial nord-européen, ce qui confère toute sa cohérence à cet investissement. L'outil industriel doit également accompagner cette démarche.

Jeannine MARQUAILLE, Vice-présidente du Conseil régional Nord – Pas-de-Calais

Ce projet est un enjeu important pour la région Nord – Pas-de-Calais, puisqu'il permettra d'assurer la liaison entre nos infrastructures de transport fluvial et le bassin parisien. Il revêt donc une nature économique, mais il porte également sur la question de la communication, de l'environnement et de la sécurité du transport. La région s'est donc très tôt engagée sur ces pistes de travail, notamment à travers le contrat de plan Etat / région 2000 – 2006. Nous avons notamment consacré des sommes importantes pour relever les ponts entre Valenciennes et Dunkerque.

Jean-François DALAISE, Président du Comité des Armateurs Fluviaux (CAF),
Président du Port autonome de Paris

La réalisation du projet Seine – Nord m'apporterait une satisfaction d'autant plus grande que les attentes des chargeurs et des transporteurs vis-à-vis de cette infrastructure sont nombreuses.

La décision d'opérer un investissement de cette envergure n'obéit absolument pas au hasard, puisqu'elle est le produit d'une alchimie vertueuse entre la confiance retrouvée des professionnels et l'amélioration constante et conséquente de l'offre commerciale fluviale ces dix dernières années. En outre, depuis cinq ans, nous assistons à un renouveau de la volonté politique en faveur de la voie d'eau.

La réalisation du canal Seine – Nord devrait permettre de réaliser des gains de productivité et de compétitivité, qui, du fait de l'état actuel du réseau, placeront le transport fluvial français aux niveaux constatés dans les autres pays de l'Europe fluviale.

Ces quelques 100 kilomètres de voies d'eau vont nous relier à un réseau européen de 5 000 kilomètres à grand gabarit, ce qui représente une véritable bouffée d'air pour la région. Nous pourrions alors assurer une gestion moderne et investir dans des unités de transport aux standards européens. Aujourd'hui, ces dernières

coûtent environ 4 millions d'euros, ce qui représente, en matière d'investissement, une prise de risques beaucoup trop importante au regard de l'aire géographique enclavée, ainsi le bassin de la Seine, dans laquelle de telles unités sont aujourd'hui prisonnières.

La réalisation du canal Seine – Nord, indispensable pour soutenir et poursuivre l'effort de modernisation de nos unités, doit donc s'effectuer dans les délais les plus courts. Il est à la portée technique des grands groupes de travaux publics de construire ce canal dans un délai de 4 ans, à condition que les financements suivent. En ce qui concerne la construction des ouvrages, je préconise à la fois le nombre le plus réduit possible et leur automatisation la plus poussée. Il faut en effet viser au « transit time » le plus court et à des coûts de fonctionnement les plus performants.

Enfin, la réussite de ce projet nécessite une cohérence entre le canal et les infrastructures portuaires, c'est pourquoi je me réjouis de la création du GIE des « Ports du Nord de la France » qui apportera ses compétences et son expertise pour doter cette liaison des nécessaires installations portuaires pour assurer son succès et celui des économies régionales concernées.

Annick LOREAL

Ne craignez-vous pas la concurrence induite par l'ouverture de notre réseau aux transporteurs nord européens ?

Jean-François DALAISE

Chaque solution présente des avantages et des inconvénients. Pour ma part, les premiers l'emporteront largement sur les seconds tant il vaut mieux une compétition sur des marchés en développement que d'être confronté, seul, à la gestion d'un déclin permanent. A cet égard je n'ai aucun doute sur les capacités des transporteurs français à présenter une offre compétitive et sur celles des ports maritimes français à tirer parti de Seine – Nord comme un moyen supplémentaire pour accéder aux marchés européens.

Pierre JOLY, *Directeur commercial du Port Autonome de Dunkerque*

Nous avons toujours été très favorables à ce projet, dont nous espérons voir la réalisation le plus rapidement possible. En effet, le Port de Dunkerque est en train de réussir la réforme en profondeur de son organisation.

Aujourd'hui, 55 % des marchandises qui transitent par le port sont acheminées par fer. Malheureusement, la politique de développement de la SNCF ne coïncide pas

toujours avec la politique de développement portuaire, ce qui constitue un frein réel à notre croissance. Nous devons donc nous tourner vers d'autres modes.

En attendant Seine – Nord Europe, nous tentons d'utiliser au mieux les capacités du réseau fluvial actuel. Avec le port de Lille via Nord Container Service, nous développons des trafics fluviaux, notamment grâce à la mise en place de la barge CARINA d'une capacité de 78 conteneurs équivalents vingt pieds. Cette grosse barge renforce depuis le mois de septembre la capacité de chargement du service fluvial NCS pour faire face, d'une part, à l'augmentation significative du trafic conteneurs avec des nouvelles escales en provenance et à destination de l'Asie et, d'autre part, aux travaux de réfection de l'autoroute A25.

Par ailleurs, un nouveau trafic vient de se développer entre Dunkerque et la sidérurgie de Wallonie avec des automoteurs de 1 350 tonnes, ce qui prouve que lorsque les infrastructures sont existantes, le trafic se développe. Ce trafic devrait dépasser les 250 000 tonnes en 2004.

Enfin, je tiens à attirer votre attention sur une possible dérive dans le cadre de la construction du canal Seine – Nord Europe. Nous devons faire attention à ce que cette future autoroute fluviale vers la Belgique ne se transforme pas en une simple route départementale fluviale vers Dunkerque.

Emile VIVIER, *Agrégé de l'Université – Docteur es Sciences, Professeur honoraire de Biologie – Université des Sciences et Technologies de Lille, Membre fondateur et Président honoraire de la Fédération Nord Nature, Membre du Conseil Economique et Social Régional Nord – Pas de Calais*

Au sein du groupe d'experts qui avait été mis en place pour concevoir le projet Seine – Nord, j'étais l'environnementaliste et j'ai particulièrement apprécié la méthode d'analyse utilisée dans ce cadre : elle était basée sur 16 critères dont 9 relevaient de l'environnement, ce qui, en soi, était particulièrement novateur. Dorénavant, nous devrions appliquer cette méthode d'analyse multicritères dans le cadre de la construction de toutes les infrastructures.

La qualité environnementale de la liaison Seine – Nord tient principalement à l'aménagement des berges. Le tracé étant défini, il faut assurer à la fois la durabilité du système et sa très haute tenue sur le plan environnemental. Pour cela, la construction doit envisager et assurer :

- l'autoépuration des eaux du canal ;
- la sauvegarde de la biodiversité ;
- l'attrait des paysages avoisinants.

La mise en œuvre de ces critères a déjà été tentée dans le Nord – Pas-de-Calais : par exemple, sur le canal de la Deûle avec berges lagunées (niveau de Quesnoy sur Deule) et c'est un essai probant (encore améliorable) qui réunit toutes les conditions énoncées plus haut.

Le canal doit comprendre trois zones distinctes :

- le canal de navigation ;
- une zone rivulaire lagunée assurant l'autoépuration et la biodiversité ;
- le domaine terrestre, planté d'arbres et d'arbustes.

Les bactéries, présentes dans l'eau à hauteur de 10 000 à 100 000 par cm³, assurent la dégradation des matières organiques en libérant nitrates et phosphates qui seront absorbés par les plantes de la zone lagunée. Ce couloir laguné assurera la biodiversité du cours d'eau en accueillant tous les groupes d'animaux aquatiques (insectes, crustacés, alevins et poissons, vertébrés divers). Ces zones de lagunage peuvent être réalisées partout dans la campagne, sachant qu'elles nécessitent une bande supplémentaire de 3 à 5 mètres de largeur.

Les berges arborées (aulnes et saules), outre l'attrait paysager, apporteront l'ombre nécessaire aux animaux aquatiques, laquelle présente aussi l'avantage de gêner la prolifération des plantes envahissantes indésirables.

Ces aménagements, efficaces et durables, sont capitaux pour l'avenir du canal Seine – Nord qui sera ainsi de Haute qualité environnementale.

Nicolas BOUR

Les études d'avant-projet portent autant sur la structure du canal, la performance du système de transport et des ouvrages que sur l'impact de l'ouvrage sur le territoire, et en particulier sur l'étude des différentes solutions d'aménagement de berges.

Maurice REMOUCHAMPS, *Inspecteur général a.i., Ministère wallon de l'Équipement et des Transports*

Le réseau navigable belge comprend 830 kilomètres de voies accessibles aux embarcations de plus de 1 000 tonnes de gabarit (contre 1 860 kilomètres pour la France). La Wallonie possède 450 kilomètres de voies navigables, dont 81 % sont accessibles aux navires d'un gabarit de 1 350 tonnes. En 2003, le trafic fluvial en Wallonie a représenté plus de 42 millions de tonnes.

Certaines appropriations demeurent à prévoir car si les gros bateaux sont admis sur ce réseau, des problèmes subsistent pour certains étranglements ou voies d'eau dont les caractéristiques sont à améliorer : la 4^{ème} écluse de Lanaye, le canal Nimy-Blaton-Péronnes, la Lys, la traversée de Tournai, de Liège, etc.

Une opération marquante est la construction au gabarit de 9000 tonnes d'une quatrième écluse à Lanaye, entre le canal Albert et la Meuse hollandaise, et située entre Liège et Maastricht. Un accord international a été passé en 2001 entre la Région Wallonne et les Pays-Bas pour mettre en place le financement de la construction pour la période 2007-2012. Cet ouvrage coûtera environ 100 millions d'euros (dont 6 millions pour les études, qui ont déjà commencé). Il fait l'objet d'une participation de la Communauté Européenne.

Le rôle des ingénieurs dans cette évolution est déterminant pour les études et les travaux, pour l'entretien et l'exploitation.

L'aménagement à 1350 tonnes notamment de la Meuse et de l'Escaut, de la liaison Nimy-Blaton-Péronnes, du canal du Centre ancien et nouveau, du canal Blaton-Ath, et les grands ouvrages qui furent conçus et construits dans le passé, tel que l'axe de Strépy-Thieu à Ronquières, témoignent de ces améliorations qui, si parfois firent l'objet d'appréhension, furent toujours reconnues par tous comme un plus pour l'environnement et la qualité de vie, tout en étant bien sûr le garant du développement économique voulu pour ces investissements.

En ce qui concerne Seine – Nord, la branche wallonne (canal du Centre et Meuse) permet dès à présent une navigation à grand gabarit jusqu'au Rhin (Arnhem).

Cette liaison est une voie alternative déjà au gabarit de 1350 tonnes, si l'on veut atteindre l'Allemagne et les pays de l'Est (nos voisins de l'Union européenne) par le chemin de Liège en évitant Anvers et la liaison Escaut-Rhin. Attendue depuis longtemps, la liaison Seine – Nord sera une source de croissance importante du trafic fluvial en Belgique.

Jeannine MARQUAILLE

L'un des enjeux importants de la liaison Seine – Nord est de permettre au port de Dunkerque de se développer. C'est pourquoi nous avons fait le choix d'inscrire ce projet dans notre contrat de plan Etat – Région dans la limite de nos moyens financiers (l'essentiel de nos ressources provient des taxes professionnelles versées par les Entreprises de la région).

Notre politique se veut donc résolument volontariste : faire passer de plus grandes quantités de marchandises sur nos bateaux. Le relèvement des ponts est nécessaire mais il y a aussi d'autres pistes. Par exemple, le Port de Lille a mis en service une barge surbaissée qui permet de traiter deux nouveaux types de conteneurs (qui permettent le passage de deux boîtes de 30 centimètres de hauteur supplémentaire chacune, soit un gain total de 60 centimètres).

Nous souhaitons également améliorer nos liaisons vers la Belgique. Dans ce cadre,

nous avons inscrit au contrat de plan la réalisation du dragage du canal de Condé-Pomeroeu. Néanmoins, un travail doit être effectué en amont, en Belgique, pour contrôler la pollution engendrée par la zone d'activité qui se trouve en bordure de la Haine, ceci afin de ne pas devoir perpétuellement recommencer le même travail. Nous devons donc prendre des dispositions afin que l'envasement ne revienne pas trop rapidement.

Maurice REMOUCHAMPS

Vous avez parfaitement résumé l'objet de nos préoccupations.

Annick LOREAL

Quelles sont les attentes de la Flandre ?

Eric VAN DEN EEDE, *Chef de la Division du Haut Escaut à Gand au Ministère de la communauté flamande, Président de l'Association internationale de Navigation (AIPCN)*

Mon ami, Jean-François Dalaise, a insisté sur la nécessité de réaliser le canal Seine – Nord dans un délai de 4 ans. Je ne voudrais pas trop vous décourager, mais je vous signale tout de même que les travaux que nous avons entamés sur la Lys il y a 30 ans ne sont pas encore achevés ! Nous envisageons de les finaliser dans un délai de 5 ans. Cette année, j'ai reçu une subvention supplémentaire de 8 millions d'euros, ce qui double notre budget annuel et nous permet d'espérer achever ces travaux dans des délais un peu plus courts.

En effet, l'aménagement de la Lys en canal, réalisé au cours de ces trente dernières années, est contraire à toutes les bonnes pratiques environnementales. Nous avons donc décidé de revenir en arrière en opérant des études sur la valorisation fluviale de la Lys, afin de corriger l'impact de ce sur-aménagement. Leurs conclusions sont positives, tant sur le plan économique qu'écologique. C'est pourquoi nous avons résolu de mener ces travaux à bien, en même temps que le projet de liaison Seine – Escaut sur sa partie flamande. L'année dernière, nous avons donc réalisé une nouvelle étude, visant à actualiser celle qui a été achevée il y a 5 ans.

Dès l'année prochaine, nous lancerons le processus de concertation, en vue de l'obtention des permis avant 2008. Entre-temps, nous avons commencé l'aménagement de la liaison Seine – Escaut, en entamant, le 1^{er} septembre, la construction d'une nouvelle écluse sur le canal circulaire de Gand à Evergem de 230 mètres de long et de 25 mètres de large. Nous consacrerons 17 millions d'euros à ces travaux, qui devraient être finalisés en 3 ans. Cette réalisation permettra de

lever un obstacle très important à la liaison entre Paris et le port d'Anvers. Nous avons déjà commencé également avec le relèvement des ponts en aval de Courtrai pour permettre le passage d'embarcations de plus grand format.

En conclusion, en Flandre, nous n'avons pas travaillé de façon appropriée, puisque nous avons véritablement rectifié le cours de la rivière. Aujourd'hui, nous travaillons en concertation avec les autorités françaises pour mener à bien le projet Seine – Escaut. Une réunion est d'ailleurs programmée pour le début de l'année prochaine. L'atmosphère amicale qui règne entre les Flamands et les Français devrait favoriser le démarrage rapide des travaux.

Nicolas BOUR

A l'occasion du projet de construction de la liaison Seine – Nord, nous avons décidé de réunir deux comités pour accompagner son développement :

- un comité scientifique et technique apporte au projet l'expertise des différents acteurs de la voie d'eau à grand gabarit ;
- un comité économique, qui étudie l'ensemble des hypothèses de travail et assure également l'interface avec le développement du milieu économique local.

Annick LOREAL

J'invite Jeannine Marquaille à conclure cette table ronde sur la liaison Seine – Nord.

Jeannine MARQUAILLE

Ce projet est particulièrement important, il changera le visage de notre région à de multiples égards. En particulier, il modifiera la façon dont nous circulons au sein de notre région. Nous fondons donc de grands espoirs sur sa réalisation rapide.

La région Nord – Pas-de-Calais s'est engagée depuis longtemps pour promouvoir ce projet auprès du gouvernement et sa détermination est restée la même. Les autres régions concernées et nos multiples partenaires sont également motivés. Au mois de juillet, le Commissariat européen a exprimé ses encouragements.

Cette infrastructure doit être disponible d'ici 10 ans si nous voulons être au rendez-vous du renouveau de la voie d'eau.

CLÔTURE DU COLLOQUE

François BORDRY, *Président de VNF*

Je me réjouis de constater la bonne coopération entre VNF et le CGPC à l'occasion de ce bicentenaire.

Malgré les extraordinaires inventions réalisées depuis deux siècles par les ingénieurs des Ponts et Chaussées dans le domaine des infrastructures, notre vision n'est pas axée sur le passé. Néanmoins, nous devons nous appuyer sur les atouts que représentent notre histoire, notre patrimoine et l'existence d'une véritable culture de la voie d'eau en France pour aborder l'avenir et relever les défis auxquels nous sommes confrontés.

Le CGPC présente l'avantage d'être un lieu d'échange entre les spécialistes, ce qui permet d'anticiper les évolutions prévisibles. Au cours des interventions, nous avons vu s'esquisser un certain nombre d'évolutions que nous devons prendre en compte sans attendre d'y être contraints.

I. La multi fonctionnalité de la voie d'eau, une mine d'opportunités

En sus d'être une infrastructure de transport, la voie d'eau remplit de nombreuses fonctions. Le barrage de Suresnes, par exemple, permet à la fois le passage des bateaux et l'approvisionnement en eau potable d'une bonne partie de l'agglomération parisienne.

Cette multi fonctionnalité de la voie d'eau nous confère des responsabilités particulières. La voie d'eau, fût-elle artificielle, est un milieu naturel, ce qui a de fortes implications environnementales. A cet égard, nous sommes fiers, à VNF d'avoir mis en œuvre un plan d'entreprise sur l'environnement, dont le premier résultat a été la certification ISO 14 000 du traitement des boues de dragage dans la région Nord – Pas de Calais.

Parallèlement à ces exigences écologiques, nous gardons à l'esprit la nécessité d'assurer un développement économique à la voie d'eau. De nombreux usages

(les voies cyclables, par exemple) sont intéressants, à condition qu'ils ne nuisent pas aux autres et que nous disposions des terrains nécessaires pour les mettre en œuvre.

La voie d'eau est la seule infrastructure de transport qui présente des réserves de capacité et qui permette la pénétration et la traversée des agglomérations sans perturber la circulation des voyageurs. En effet, dans les grandes villes, comme Paris, Lille ou Lyon, les autres modes de transports sont monopolisés par la croissance du trafic de voyageurs, alors que dans le bassin du Rhône et de la Saône, le trafic fluvial peut être multiplié par 8 avant d'être saturé. Nous devons donc faire valoir que la Saône et le Rhône sont une infrastructure formidable pour traverser Lyon, par exemple.

II. Les missions de Voies Navigables de France

Ce moment semble d'autant mieux choisi pour entamer une discussion que nous nous situons à une charnière : nous assistons à la fois à la profonde transformation des voies navigables françaises depuis une quinzaine d'années. En outre, la création de VNF représente une innovation fondamentale, en ce sens qu'elle a permis d'associer la gestion des infrastructures à l'animation du réseau et au développement du transport fluvial.

La suppression de cette dichotomie, qui existe encore dans certains pays européens, permet de rationaliser les investissements et de les concentrer sur les projets porteurs. Cet effort a permis à notre pays de fiabiliser le réseau à grand gabarit et au transport fluvial de démontrer ses possibilités aux chargeurs.

VNF, avec l'aide de l'Etat, a été chargé d'animer et de moderniser le transport fluvial. Cette libéralisation du transport fluvial a permis la fin de cette conception un peu malthusienne du transport fluvial, qui consistait à prendre en charge les produits bord à canal sans se préoccuper, ni de la qualité, ni de la continuité du service.

Cette mutation a permis aux acteurs du transport fluvial de retrouver confiance et d'envisager l'avenir avec davantage d'optimisme. Il faut que nous continuions à accompagner les mutations qui s'accroissent en permanence, en particulier l'adaptation aux formes modernes de la logistique. Il est essentiel que VNF continue à jouer son rôle d'animateur du secteur, ce dernier n'ayant pas encore retrouvé l'énergie et la confiance suffisantes pour saisir toutes les opportunités de développement.

Nous devons parvenir à fédérer les acteurs de la logistique et à les faire basculer sur le transport combiné en leur proposant des modes de transports alternatifs,

fluviaux et ferroviaires, qui permettent d'assurer le transport de bout en bout. Dans ce cadre, les pouvoirs publics doivent assurer la continuité des différents réseaux de transport.

III. Les perspectives

Nous avons davantage confiance en l'avenir, puisque dans les semaines qui viennent, nous signerons avec l'Etat un contrat d'objectifs et de moyens, qui octroiera un certain nombre de moyens à notre établissement, notamment en vue de sa modernisation.

Ce contrat nous permettra d'une part, de garantir un certain niveau de service, d'autre part d'effectuer des investissements que nous ne pouvions pas nous permettre auparavant, notamment sur la reconstruction des barrages. En effet, il reste en France 147 barrages à manœuvre manuelle, dont plus de 30 sont en très mauvais état. Nous sommes certains que dans dix ans, les conditions de travail étant ce qu'elles sont, nous ne trouverons plus de personnel acceptant de les manœuvrer. Il y a trois semaines, nous avons encore déploré un accident sur la Meuse, qui aurait pu être très grave.

L'état de la recherche nous permet d'envisager de normaliser ces équipements et d'effectuer des économies. Si nous parvenions à faire financer une partie de ces barrages par la production électrique, nous pourrions également œuvrer en faveur d'une énergie renouvelable. Les résultats obtenus et les perspectives d'équipement des voies d'eau nous donnent parfois l'impression de passer du XIX au XXI^{ème} siècle d'un seul bond et nous permettent d'aborder l'avenir avec plus de sérénité qu'il y a quelques années.

Certains des arguments présentés aujourd'hui peuvent être débattus. S'il est vrai que le coût du transbordement peut être amorti dans la longueur du trajet, l'entrée dans une agglomération, difficile d'accès par d'autres moyens de transport, peut également le compenser. Ainsi, certains transports sont-ils économiquement rentables sur quelques kilomètres. La longueur moyenne d'un transport par voie d'eau n'est d'ailleurs que de 110 kilomètres.

Les enjeux de l'ouverture et du maillage du réseau résident dans la fluidité, et non uniquement dans la capacité d'assurer un transport d'un bout à l'autre de l'Europe. Lorsque les carrières du lit majeur de la Seine s'épuiseront, il faudra utiliser des zones d'approvisionnement plus lointaines, par exemple en Bourgogne. La liaison Seine – Nord réalisée, l'accès sera également ouvert aux carrières de l'Avesnois et de Marquise. Quoi qu'il arrive, même quand certains de ces matériaux seront

transportés en train, il faudra les faire pénétrer dans Paris par le fleuve.

Je me réjouis de toutes les pistes de réflexion qui ont été ouvertes aujourd'hui. De nombreuses questions ont été abordées : comment adapter le transport fluvial aux évolutions de la logistique ? Comment aborder l'évolution du transport des conteneurs ? Comment gérer les caisses mobiles, qui sont très adaptées aux camions ?

Nous devons également aborder le thème de la décentralisation portuaire, dans le cadre de laquelle les collectivités territoriales doivent prendre la mesure de l'importance de la logistique des marchandises et de la nécessité de garder des réserves foncières pour le traitement des marchandises et le développement des voies navigables.

Des marges d'évolution existent également en matière de concession portuaire ou de délégation de service public. La décentralisation pourrait constituer une bonne occasion de réviser cette organisation, sachant que le système de la concession présente des lourdeurs importantes et n'est pas toujours le meilleur moyen de dynamiser un secteur. Tous les intérêts en place (dans les ports, les opérateurs fluviaux, RFF, les sociétés d'autoroute, les gestionnaires des infrastructures portuaires, etc.) doivent collaborer pour assurer les meilleures conditions du transport.

Nous avons tout intérêt, d'un point de vue économique, à la réalisation rapide de Seine – Nord. Or, le partenariat avec les acteurs privés peut permettre de réaliser plus rapidement la liaison, tout en lissant l'apport des fonds publics. Nous devons avoir l'ambition de réorienter une partie du trafic Nord – Sud vers des modes de transport en adéquation avec le développement durable. Cette liaison permettra également une meilleure gestion de la Seine (car, *via* Seine – Nord, les matériels fluviaux pourront être facilement disponibles) et elle donnera aux ports normands, qui ont une ambition européenne, la possibilité d'offrir de nouveaux services et de nouvelles destinations terrestres aux marchandises qu'ils traitent, tandis que Dunkerque verra également son hinterland s'agrandir.

Guy JANIN, *Directeur général de VNF*

Je tiens à remercier tous les intervenants et les participants, ainsi que le CGPC, pour avoir organisé cette rencontre. VNF et ses 5 000 salariés se sont mis en ordre de bataille pour relever le défi du renouveau de la voie d'eau. Toutes les conditions sont réunies pour que nous respections les échéances à venir et nos engagements vis-à-vis des utilisateurs des canaux et des acteurs des transports.

200^{ÈME} ANNIVERSAIRE DU CONSEIL GÉNÉRAL DES PONTS ET CHAUSSEES LE RENOUVEAU DE LA VOIE D'EAU DISCOURS D'OUVERTURE

(version intégrale)

Jean CHAPON, Ancien Vice-Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées,
Président honoraire de l'Association des Utilisateurs de Transport de Fret

I. «Ce que je sais le mieux, c'est mon commencement»

Il m'est en effet, facile de vous dire combien je suis sensible à l'honneur qui m'a été fait de présenter l'exposé d'ouverture de cette journée sur le «Renouveau de la Voie d'Eau» dans le cadre du 200^{ème} Anniversaire du CGPC.

Ma joie est double :

- d'abord celle de participer de façon active à une manifestation célébrant cet anniversaire d'une Institution dont la réputation est fondée sur deux siècles de services de haute qualité rendus à la Collectivité
- également parce qu'elle est consacrée à un domaine dans lequel parallèlement et de façon cohérente, avec les ports et les transports maritimes, -s'est effectuée la majeure partie de ma carrière administrative, étant cependant précisé que mes fonctions de Vice Président du CGPC- de même que celles de Directeur de Cabinet du Ministre, m'ont conduit à porter la même attention et le même intérêt à tous les domaines relevant des attributions du Ministère de l'Équipement.

L'organisation d'une journée consacrée à la Voie d'Eau dans le cadre de ce 200^{ème} anniversaire est symbolique - également de double façon

- s'il est un domaine où l'art de l'ingénieur trouve sa pleine application, c'est bien celui des Voies Navigables :

- Parce que la réalisation et le fonctionnement de ces infrastructures exige une haute technicité en matière de génie civil, au sens le plus large du terme ainsi que de mécanique et électricité, d'informatique etc... - fondée sur de sérieuses connaissances scientifiques- mais également "historiques" puisque les phénomènes naturels y jouent un rôle déterminant, - et nous savons tous que les phénomènes hydrauliques ont tous une "histoire", leur exacte connaissance nécessitant toujours de remonter assez loin dans le passé.
- Mais aussi parce-que ces infrastructures ont une importance réelle pour l'aménagement du territoire et le développement de l'économie.
- Mais aussi parce que la réalisation et l'exploitation de Voies Navigables, nécessitent des précautions pour respecter l'environnement humain et naturel,
- Enfin parce que leur exploitation exige de pratiquer des relations humaines avec les professions du transport fluvial et avec les chargeurs,

Le métier des ingénieurs qui y exercent leur activité est vraiment celui de l'"ingénieur d'aujourd'hui" : un technicien de haut niveau, doublé d'un gestionnaire, capable de maîtriser les questions économiques avec la même compétence que celles de la technique la plus élaborée, et ayant une préoccupation la plus large des Hommes (ceux avec lesquels et pour lesquels il travaille, et le public au sens le plus large).

Cette journée fournit une excellente tribune à ceux qui savent que le transport par voie d'eau n'est pas un mode du passé et qu'il doit avoir une place de choix dans la politique des transports, au moment où toutes les voix s'accordent à reconnaître la nécessité d'un rééquilibrage des parts de marché des différents modes, aussi bien pour des raisons économiques que pour la sécurité et la protection de l'environnement - le transport par voie navigable présentant à cet égard des avantages qui seront largement développés au cours de cette journée.

II. L'utilisation des Cours d'eau pour transporter les personnes et les biens est pratiquée depuis que l'Homme vit en société organisée.

Les Hommes ont vite compris que les Voies d'eau devaient et pouvaient être aménagées pour permettre leur utilisation pour le transport et que des voies

pourraient être créées "artificiellement" à cette même fin ; ils ont très vite appris que ces aménagements ou créations présentent des avantages débordant largement la fonction transport" :

- protection contre les crues et soutien des étiages
- production d'énergie (même avant l'invention de l'hydroélectricité)
- assainissement et amélioration du régime hydraulique des zones proches de ces voies, également moyens d'évacuer des déchets naturels ou produits par les activités humaines... sans pour autant en faire des «poubelles»
- amélioration de l'agrément des zones riveraines,

autant d'activités qui, avec le transport, font des voies navigables un outil efficace de l'aménagement du territoire.

Mais c'est progressivement -et parfois seulement dans un passé récent- qu'on a pris conscience de certaines caractéristiques propres aux opérations effectuées à courant libre ou à la création de voies artificielles.

Le transport fluvial peut s'effectuer à des fins commerciales ou touristique et dans tous les cas, il est en général plus lent que les autres modes terrestres : mais si la lenteur n'est pas un défaut pour les déplacements à caractère touristique, elle peut être pénalisante pour le transport des personnes et des biens effectués avec une finalité économique.... En fait ce défaut est largement compensé par l'avantage d'une plus grande sécurité et d'une meilleure régularité et en conséquence, cette faiblesse du mode fluvial doit être sérieusement relativisée : les exposés qui seront présentés au cours de cette journée me dispensent de développer cet aspect du sujet.

Je concentrerai mon propos sur deux caractéristiques qui me paraissent essentielles -et qui doivent conditionner la politique en matière de Voies Navigables.

- La continuité et la solidarité du milieu hydraulique naturel qui exige des précautions d'ordre technique et environnemental
- le caractère d'investissement discontinu et de longue durée de vie des grandes opérations de voies navigables qui fait que la Voie Navigable constitue un "bien rare" et que le réseau d'un pays ne saurait -selon les données de sa géographie- avoir une densité comparable à celle de ses réseaux routier et ferroviaire, mais aussi que sa réalisation doit bénéficier d'un financement adapté.

III. M. de LAPALISSE aurait pu dire que pour faire une voie navigable, il faut de l'eau !

.... Et il aurait pu ajouter qu'il en faut suffisamment pour avoir un tirant d'eau suffisant, mais pas trop pour que les bateaux sachent où ils sont par rapport aux berges et puissent passer sous les ponts- et qu'enfin le courant ne soit pas trop rapide !

Or l'eau ne se fabrique pas, et bien que la géographie permette d'en disposer suffisamment, c'est un devoir évident de l'économiser : fort heureusement les moyens existent (avec par exemple des bassins d'épargne) de ne pas gâcher cette ressource -indispensable pour maints usages. De même, des règles et des moyens existent qui permettent de ne pas en compromettre la qualité.

Mais il n'empêche qu'on ne peut pas faire une voie navigable n'importe où sur un territoire.

En raison de la continuité et la solidarité de l'élément liquide, toute création d'une voie d'eau ou modification apportée en un point d'une voie d'eau naturelle a des répercussions sur l'écoulement et ses conséquences pour le modèle du lit et l'état des nappes sur une distance plus ou moins grande, mais toujours significative, se comptant souvent en km -c'est également vrai de la mer et de son action sur le littoral.

Cela a quelquefois été oublié -ou insuffisamment pris en compte : ainsi lorsqu'en 1969- pour une raison d'économie justifiée (il n'y avait plus aucune navigation), la canal du Nivernais a été mis à sec, s'est-on aperçu, moins d'un an plus tard, que l'écologie était sérieusement atteinte.... et cela, malgré le caractère totalement artificiel et les faibles dimensions de cette voie d'eau. La mise à sec avait, en fait, reconstitué l'équilibre écologique qui existait avant la création du canal, plus de 100 ans plus tôt, mais qu'aucun riverain n'avait connu et par conséquent ignorait.

A cet égard toute voie d'eau est un élément déterminant du site qu'elle traverse, ce qui rend difficile, voire impossible, la fermeture pure et simple des voies qui ne sont plus utilisées par la navigation commerciale : heureusement le tourisme est venu prendre le relais : ainsi grâce à l'action des collectivités locales auquel il a été concédé, le Canal du Nivernais a été remis en service dès le début des années 70 et est devenu une de nos plus belles et plus fréquentées voies touristiques et cela

peut être le cas aujourd'hui ou demain de nombre de voies à petit gabarit devenues peu utilisées par le transport de marchandises.

La nécessaire régularisation qui conditionne la navigabilité ne saurait signifier que l'aménagement à courant libre doit transformer les voies naturelles en canaux à débit constant.

Comme c'est le cas d'une façon générale en matière de lutte contre les inondations et de soutien des étiages, ce qu'il faut faire consiste à traiter les situations extrêmes (de fréquence centennale ou au delà) qui sont les plus dommageables pour les riverains. Ce n'est pas parce qu'on aura effacé la crue ou l'étiage centenal que l'écologie de la Vallée sera sensiblement modifiée... car la vallée n'a pas le temps de «se souvenir» des phénomènes extrêmes -qui sont rares et ne durent pas longtemps. Par contre, il est certain que l'état écologique d'une vallée est conditionné par l'alternance des forts et faibles débits, qui ont une durée de retour faible (annuelle, décennale et trentennale). C'est donc cette alternance qu'il faut préserver, faute de quoi la situation écologique sera sensiblement modifiée, (peut être pas en mal ? mais les populations riveraines n'aiment jamais les changements d'une certaine importance !).

C'est dire combien étaient infondées les critiques d'ordre «écologiques» formulées contre la liaison Rhin Rhône par la vallée du Doubs : cette rivière est déjà aménagée et la réalisation de la liaison Rhin Rhône ne l'aurait modifiée que de façon marginale... c'est certainement ce qui explique que les critiques n'aient jamais été clairement explicitées !

Reste le cas du franchissement des seuils, là où précisément il n'y a pas d'eau et où la réalisation d'un canal y en amène : il est assez facile -précisément puisque le débit sera sensiblement constant- de déterminer à l'avance son effet sur la situation existante et si nécessaire, de prendre des mesures pour que sa modification soit à tous les points de vue supportable.

Mais les considérations qui précèdent montrent que toutes les voies d'eau ne peuvent pas être aménagées sans risque pour l'écologie : il est évident que la régularisation perturbera d'autant moins la situation existante que cette dernière est moins irrégulière : Ainsi vouloir aménager la Loire ou la Garonne à courant libre serait une folie, pas seulement au plan économique ! Il n'en est heureusement pas

de même des voies du Bassin Parisien et du Nord de la France - ou de la Vallée du Doubs.

On sait, par ailleurs, inscrire harmonieusement les voies nouvelles dans le paysage, en donnant un caractère tout à fait « naturel » à leurs rives (rendues tout à fait comparables, pour ce qui est de la forme et de la végétation, à celles des cours d'eau non aménagés) comme le montre par exemple le canal Rhin / Main Danube sur lequel il est difficile de réaliser qu'il s'agit d'une voie tout à fait artificielle. Quant à l'effet des nouvelles voies artificielles sur les zones humides, là aussi on sait -pour autant qu'on le veuille- préserver ces dernières, et cela ne date pas d'aujourd'hui : le canal du Rhône à Sète a été créé, il y a plus de cent ans dans les étangs méditerranéens, sans en altérer les zones humides particulièrement riches en espèces vivantes (poissons et oiseaux) et en flore.

C'est dire qu'il est indispensable de raison garder, et de ne pas empêcher- au nom de motifs plus idéologiques que sérieusement écologiques- la réalisation des rares liaisons entre les grands bassins que permet de réaliser notre géographie - c'est en ce sens que la Voie Navigable (notamment à grand gabarit) est un bien rare et qu'il ne faut pas priver notre pays de celles que permet raisonnablement notre géographie- en fait la liaison entre la Seine et le réseau du Nord, et celle entre le Rhône et le Rhin. D'autant plus que les moyens existent de prévoir valablement les évolutions et de les rendre acceptables pour l'environnement.

IV. L'autre dominante du problème est le caractère d'investissement discontinu et de longue durée de vie que comporte, en général, la réalisation d'une voie navigable -surtout à grand gabarit.

Contrairement à la route où le même camion circule successivement sur une autoroute, une route nationale ou une voie locale, le matériel fluvial à grand gabarit ne peut emprunter que les voies de dimensions adaptées. La liaison à grand gabarit n'a donc de sens que si elle est réalisée de bout en bout entre les points de chargement et de déchargement du trafic. Car c'est bien la réalisation des voies à grand gabarit, accessibles aux convois poussés de 3000 t ou aux automoteurs de 1300 t qui peut permettre le redécollage du mode fluvial, compte tenu de l'économie que ce matériel permet d'obtenir pour le transport de marchandises :

2,5 euros/tk par rapport au rail, plus de 3,5 euros/tk par rapport à la route... mais encore faut-il prendre en compte le coût du pré et post acheminement terrestre et un coût de marchandises portuaire élevé pour le transport fluvial : ce qui exige en général une distance moyenne de transport d'au moins 500 km pour que la voie d'eau soit plus compétitive que le rail ou la route -vérité première d'ailleurs valable pour tout mode de transport combiné !

Il faut donc réaliser rapidement (en quelques années) la liaison de bout en bout pour que l'investissement trouve son utilité, et il la trouvera d'autant plus vite que nombreux sont les gisements de trafic sur la liaison : c'était le cas de la liaison Rhin Rhône par la Vallée du Doubs avec les possibilités de trafic existant à Tavaux, Besançon, Belfort, Montbéliard et Mulhouse ; peut-on en dire autant de Saône Moselle ?

Ne recommençons pas, concernant la liaison Seine – Nord, la faute commise pour faire le Canal du Nord : commencé en 1944 sur la base d'un projet vieux de 30 ans, à peine actualisé, inauguré en 1964 - vingt ans après le début des travaux, faut-il s'étonner qu'on ait découvert à cet instant que le gabarit réalisé (800t) ne permettait pas le passage des convois poussés ni même des automoteurs de 1300t.

Sans oublier que le poids des intérêts intercalaires pendant une construction de très longue durée peut ruiner l'affaire avant même la mise en service !

Le caractère d'investissement discontinu des voies navigables tient également à ce que certains ouvrages ne peuvent pas être agrandis lorsqu'ils ne sont plus adaptés au trafic alors qu'ils sont encore en bon état et pourraient encore fonctionner pendant de nombreuses années. Ainsi, on sait à la rigueur allonger une écluse, on ne sait pas l'élargir et il faut la reconstruire ; donc il faut réaliser ces ouvrages -dès l'origine avec leurs dimensions définitives- indépendamment de l'importance limitée du trafic qui les empruntera pendant les premières années d'exploitation.

Ce qui pose le problème du financement- et de la tarification d'usage des infrastructures lourdes : qui ont en général un rendement croissant et une longue durée de vie (physique et économique) et ce problème concerne toutes les infrastructures de transport et pas seulement celles des voies navigables.

La création du fonds pour le financement des infrastructures dont le principe a été décidé par le CIADT de décembre 2003 apportera-t-elle une réponse satisfaisante à cette double question ?

I/ La première condition est que le fonds soit suffisamment alimenté.

Puisque le fonds doit l'être à partir du produit (direct ou indirect) de l'utilisation des infrastructures existantes, il faut que l'usage de ces dernières soit correctement tarifé, c'est à dire suffisamment et équitablement pour tous les modes.

- Pour que le produit de la tarification soit suffisant, la logique veut que cette dernière couvre intégralement, le coût complet direct (construction, exploitation, entretien et même développement). La nécessité de la couverture du coût complet est encore plus évidente lorsque la maîtrise d'ouvrage doit être assurée par une entité dotée de l'autonomie financière.

La détermination du coût complet de développement ne pose pas de problème insoluble, même si elle exige de faire quelques prévisions concernant ce que coûtera l'entretien et l'amélioration des caractéristiques.

- Demander à l'usager de payer le coût d'usage sur cette base est la simple application du sage principe "utilisateur - payeur" dont nul ne saurait contester la logique et l'équité.

Mais se pose alors le problème du financement des infrastructures lourdes -qui ont une durée de vie (physique et économique) bien supérieure à la durée des prêts bancaires disponibles sur le marché.

Or, le recours aux moyens financiers disponibles sur le marché conduit, en raison de la durée généralement pratiquée pour le remboursement (15/20 ans), à des annuités qui sont supérieures de plus de 30 % à celles d'un emprunt de 40/50 ans, et, de ce fait, sont, en général, dissuasives pour le trafic susceptible d'emprunter les nouvelles réalisations pendant les premières années de leur mise en service, lequel est forcément loin du niveau correspondant à leur saturation ; d'où une faillite assurée très rapidement après la mise en service de l'ouvrage.

La seule façon d'ajuster le montant des annuités à la durée économique de l'infrastructure est une intervention financière de la Collectivité à un niveau égal à la

différence entre les annuités d'un prêt à 15/20 ans et celles d'un prêt à 40/50 ans (du moins si ce dernier n'existe pas sur le marché) et bien évidemment pour la seule partie de l'infrastructure qui a véritablement le caractère de longue durée de vie.

La création du fonds ne saurait donc dispenser d'un certain apport de crédits budgétaires par le Collectivité (notamment l'Etat et l'Union européenne), au financement des nouvelles infrastructures lourdes - et il est possible de déterminer rationnellement le niveau auquel doit se faire cette intervention, qui ne doit concerner que les parties de l'ouvrage constituant un investissement à caractère discontinu.

Il s'agit, en l'espèce, non d'une subvention mais de la juste application du principe "utilisateur - payeur", la part apportée par le budget de la collectivité compensant ce que devraient payer les générations futures d'utilisateurs.... lesquelles ne sont pas encore là pour payer leur part !

Cette participation des fonds public est également une manière de partager les risques dans un partenariat public/privé : elle est, en fait, la seule façon d'espérer monter de tels partenariats pour réaliser des infrastructures lourdes qui aient une bonne chance d'être un succès durable : la leçon doit à cet égard, être tirée de l'exemple du tunnel sous la Manche, infrastructure "incontestablement très lourde", pour laquelle il ne faut pas s'étonner que l'absence de participation publique ait conduit à la situation qu'on doit aujourd'hui constater !

2/ La seconde condition est que l'alimentation du fonds soit durable, ce qui suppose qu'elle soit acceptable et acceptée par les usagers.

Elle a peu de chance de l'être si le fonds est alimenté par des prélèvements effectués de façon arbitraire car effectué sans justification économique sur le produit d'un mode dont on veut réduire la part de marché au profit d'un autre mode qui n'est pas capable de se faire «naturellement» sa place sur le marché, encore plus s'il ne couvre pas ses coûts d'usage des infrastructures. Si le prélèvement est «imposé», ne risque-t-il pas finalement, si le transfert de trafic se fait effectivement comme souhaité, de «tuer la poule aux œufs d'or», sans pour autant résoudre le problème du mode incapable d'assurer sa compétitivité -qui sera alors d'autant moins incité à faire les efforts nécessaires pour être plus attractif ?

- Il n'est cependant pas illogique, ni injuste de pratiquer une péréquation de l'utilisation du fonds entre les modes.

Le transfert d'une partie du trafic routier aux autres modes améliorera les conditions d'utilisation de la route par ceux qui resteront sur la route en termes de sécurité, de confort, de réduction de la congestion, et également pour les riverains, en termes d'environnement.

Sans chercher une exactitude mathématique, l'affectation aux modes bénéficiaires du transfert d'une partie de la couverture des coûts externes que doivent assurer les usagers de la route, correspondant aux nuisances réduites ou supprimées, ne serait ni illogique, ni inéquitable et pourrait être raisonnablement déterminée avec un ordre de grandeur acceptable. Ainsi par exemple, pourrait être affectée au mode sur lequel le transfert s'effectuerait (rail, voie navigable, cabotage maritime) une part du coût de congestion, de sécurité et d'environnement de la route, car les usagers qui resteraient sur la route bénéficieraient de conditions de circulation améliorées. Les recettes ainsi procurées au fonds seraient limitées mais au moins seraient-elles équitables et durables ! sans oublier qu'il est tout à fait justifié -pour la même considération de logique et d'équité d'affecter intégralement à la seule voie navigable toutes les recettes que procurent son usage à des fins autres que le transport.

- Ajoutons que le fonds devant être alimenté par le produit des dividendes correspondant à la participation publique dans les sociétés d'autoroutes, la plus ou moins complète privatisation de ces dernières poserait un réel problème concernant la durabilité de la ressource du fonds si les recettes procurées par cette privatisation étaient utilisées à d'autres fins que l'alimentation du fonds -ce qui est à craindre !

Une sage et indispensable mesure serait donc la claire affirmation que ces recettes seront affectées exclusivement au financement des infrastructures ... et que cette affirmation se concrétise dans les faits aussi longtemps que devra fonctionner le nouveau système... faute de quoi le fonds serait bien maigre à sa naissance et le resterait probablement par la suite.

V. Il est temps de conclure

Cet exposé d'ouverture n'avait nullement la prétention de définir la politique des voies navigables que devrait adopter notre pays pour ne pas laisser échapper les rares possibilités que lui donne sa géographie de réaliser un réseau «maillé», condition essentielle d'offrir au trafic des distances moyennes de transport suffisantes pour que le mode fluvial trouve «naturellement» sa compétitivité : le canal Seine – Nord Europe en est un excellent exemple puisque la réalisation du maillon manquant sur une centaine de km permettra d'offrir au trafic le moyen de se faire en utilisant le matériel à grand gabarit sur des distances bien supérieures au seuil de rentabilité de 500 km dont j'ai parlé précédemment.

J'ai simplement saisi le privilège d'intervenir dès le début de cette journée pour exprimer une nouvelle fois des considérations tirées des quelques dizaines d'années consacrées aux questions de transport, et en particulier au mode fluvial pour affirmer ma conviction que des mesures peuvent être prises pour autant qu'existe une réelle et consciente volonté politique de rendre à ce mode la place qu'il doit avoir au service de notre économie.

Merci de m'avoir fait l'honneur de me le permettre aujourd'hui.

Heureux 200^{ème} anniversaire et longue vie au CGPC : qu'il continue à servir efficacement, avec toute la noblesse de «servir» lorsqu'il s'agit d'être utile à la Collectivité.

Plein succès à la journée consacrée au «Renouveau de la voie d'eau» : le choix des thèmes, la compétence des intervenants, l'attachement de tous ceux qui sont ici à la pleine concrétisation des avantages que le mode fluvial comporte pour l'Economie de notre pays et de l'Union européenne, en apportent la garantie.

Et merci pour votre attention.

HISTORIQUE DES VOIES NAVIGABLES EN FRANCE : DES ENSEIGNEMENTS A TIRER

(version intégrale)

Jean-Louis OLIVER, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées

*« Il nous faut peu de mots pour exprimer l'essentiel,
il nous faut tous les mots pour le rendre réel »*

Paul ELUARD

Résumé

L'histoire des voies navigables commence avec celle de l'humanité. Dès les premiers âges, dès que les transports apparaissent comme une nécessité vitale, l'homme a utilisé les fleuves ou les rivières, ces « chemins qui marchent » dira plus tard Pascal.

Après l'ouverture de voies artificielles entièrement nouvelles ou canaux, la régularisation des voies naturelles débutera et se développera sous la pression des besoins économiques ou en fonction de considérations géostratégiques et politiques.

En France, l'utilisation de la voie d'eau comme infrastructure de transports est très ancienne : les premières pirogues monoxyles découvertes à Paris dateraient de 6 500 ans !

Déjà, avant la conquête romaine, une part non négligeable des produits alimentaires et des matériaux transitait par voie d'eau. Le trafic commercial fluvial s'est largement développé pendant toute la période gallo-romaine ; et au Moyen-Age, 80 % des marchandises étaient acheminées par bateaux qui empruntaient essentiellement des voies navigables naturelles : la Loire, la Seine, le Rhône et leurs affluents respectifs.

Les premiers canaux ont été creusés dès l'ère romaine pour relier une ville à une rivière par exemple. Mais ce n'est qu'à partir du XVI^{ème} siècle que, grâce à l'invention de l'écluse à sas et du canal à alimentation artificielle, les Français commencent à réaliser des canaux plus longs :

- Canaux de jonction entre deux bassins (canal de Briare entre les bassins de la Seine et de la Loire) ou entre deux mers (canal du Midi),
- Canaux latéraux parallèles à un cours d'eau non navigable dont ils empruntent l'eau.

Tous les canaux ont leur propre histoire. Leurs instigateurs étaient des personnages très divers : rois, hommes d'Etat, ingénieurs, aventuriers. Leurs motifs étaient politiques, stratégiques, économiques, égoïstes ou idéalistes. Si quelques canaux ont été imaginés et réalisés tout de suite, la construction de bien d'autres pouvait prendre des dizaines, voire des centaines d'années, à cause des guerres, des changements de gouvernements ou du manque de moyens financiers.

Aussi beaucoup de projets n'ont-ils jamais été réalisés ni même complètement terminés. Malgré tout, au cours des siècles, la France s'est dotée de nombreux canaux aux gabarits fort différents.

Le milieu du XIX^{ème} siècle a été une période critique pour la batellerie. En général les hommes politiques préféraient la construction des voies ferrées à celle des voies navigables. Toutefois en France grâce au directeur des Ponts et Chaussées, Franqueville, les compagnies de chemins de fer n'ont pu obtenir le monopole des transports. De plus, le baron de Freycinet, ministre des Travaux Publics, puis président du Conseil des Ministres a, en 1879, établi un plan pour encourager le développement de l'industrie lourde française, en améliorant les conditions de transport des matières premières et surtout de la houille. Ce plan passait par la réalisation de nouvelles voies d'eau et par la modernisation du réseau navigable existant. En tout, 468 km de nouveaux canaux furent construits et 2 453 km modernisés, c'est-à-dire mis aux normes d'un gabarit unique, basé sur les dimensions type d'un bateau du Nord : la « péniche flamande ».

Au cours du XX^{ème} siècle et depuis la fin de la seconde guerre mondiale, à l'exclusion de quelques agrandissements du gabarit, surtout dans le Nord, et de la canalisation

du Rhône, du Rhin et de la Moselle, pratiquement aucun nouveau canal à grand gabarit n'a été construit en France.

Les projets grandioses qui ont été depuis très longtemps envisagés : la liaison Rhin-Rhône ou la liaison Seine – Nord n'ont pas encore vu le jour. Par ailleurs le manque d'entretien des voies navigables lié au développement du transport routier a fait reculer, durant la seconde moitié du XX^{ème} siècle, la part de marché du transport fluvial. Mais cette tendance s'est inversée depuis quelques années ; car l'on s'est rendu compte des nombreux avantages que présente le transport par voie d'eau : économe en énergie, peu polluant, moins dangereux et offrant un accès direct au cœur des villes, avec d'énormes réserves de capacité par rapport au transport routier sur des autoroutes saturées. C'est ainsi que le projet de liaison à grand gabarit Seine – Nord Europe est devenu aujourd'hui d'une grande actualité.

Sommaire

Introduction

Le flottage du bois

L'utilisation des barrages – Lâches ou éclusées

L'écluse à sas et les canaux à bief de partage

Le financement des voies navigables par des concessions de travaux

De 1650 à 1789, les canaux de l'Ancien Régime

Le nouvel élan donné par la Révolution et le Premier Empire

La première planification sous la Restauration

La Monarchie de Juillet, l'invention des barrages mobiles

et le triomphe de la voie d'eau

La transition de la Seconde République

Le second Empire et l'entrée en compétition du chemin de fer

De 1870 à 1900, d'une guerre à l'autre

De 1900 à 1926 : la Grande Guerre

De 1926 à 1945, la crise économique et la Deuxième Guerre Mondiale

De 1946 à 1975, les « Trente Glorieuses »

De 1975 à 1992, près de vingt ans de déclin

La période contemporaine : un renouveau prometteur

Bateaux et moyens de propulsion

Conclusion : des enseignements à tirer

Introduction

La France a la chance de posséder un réseau hydrographique vaste (le plus long d'Europe, Russie exclue) et diversifié (océanique et méditerranéen), situé en position transisthmique pouvant relier entr'elles les différentes façades maritimes, en liaison avec les réseaux navigables du Nord Ouest et du Centre de l'Europe.

Et ce n'est pas un hasard si la quasi-totalité des grandes villes françaises sont implantées à des endroits clés du transport fluvial :

- ports d'estuaires, au point de rupture de la navigation maritime et fluviale, comme Rouen, Nantes, Bordeaux ou Arles,
- confluents entre deux voies d'eau comme Lyon (Rhône et Saône), Angers (Loire et Mayenne) ou Paris (Seine et Marne),
- villes-gués, villes-ports ou villes installées sur des points de rupture de la navigation en rivière, comme Toulouse, Albi, Roanne, Troyes, etc ...

L'histoire des voies navigables se déroule en fait sur deux plans. Au point de vue technique, l'art de l'Ingénieur a fait surgir des ouvrages originaux qui ont permis des améliorations considérables des conditions de navigation, chacun des types d'ouvrages (écluse, aqueduc, souterrain, puis barrages mobiles et, enfin, procédés de traction et types de bateau) étant à l'origine d'une extension nouvelle. Mais il ne faut pas omettre le point de vue économique qui permet de dégager les ressources permettant de financer ces travaux ; souvent cette seconde partie sera même plus délicate encore que la première.

Le flottage du bois

Un aspect majeur dans l'aménagement des fleuves et des petites rivières du haut bassin est lié au transport du bois. Développé sous la Renaissance, le chauffage domestique entraîna une importante consommation de bois qui par exemple ravagea rapidement les forêts proches de Paris : face à la pénurie, il fallut reculer l'aire d'approvisionnement jusqu'au massif du Morvan.

La technique du flottage du bois imaginée en 1545 par Gilles Desfroissiz rendit nécessaire de nombreux aménagements hydrauliques qui contribuèrent à modifier le cours des écoulements. Des étangs-réservoirs furent creusés à l'amont des petits ruisseaux pour créer des effets de chasse importants – le « petit flot » – et accentuer l'entraînement d'un courant ordinairement modeste. De très nombreuses retenues furent ainsi créées dans tout le Morvan. Quant aux ruisseaux, on s'efforça d'en supprimer les rapides et d'en rescinder les courbes pour éviter les atterrissements ;

les rives furent aménagées pour que l'accès soit aisé et qu'aucune végétation arbustive ne fasse obstacle à la descente des bûches perdues jusqu'au confluent de la rivière principale. Le « grand flot » se déroulait une fois l'an et seul le courant de la rivière était utilisé, qu'il fallait choisir avec beaucoup de discernement afin de jouir d'une hydraulicité convenable. Une fois rendues au port amont, les bûches étaient rassemblées en « trains de bois », grands radeaux de 75 m de long pour 5 de large, qui descendaient jusqu'à Paris, menés par deux hommes seulement.

Au rythme de l'urbanisation, la consommation de bois augmentait toujours et, au XVIII^{ème} siècle, on commença à s'inquiéter de régulariser son acheminement. C'est ainsi que furent créés une série de pertuis à l'amont de la capitale, simples barrages à portes, provoquant une petite retenue derrière laquelle se rassemblaient les bateaux qui profitaient ensuite du courant créé par son ouverture pour descendre jusqu'au pertuis suivant. Ce système avait toutefois l'inconvénient majeur de rendre la navigation de remontée très difficile et il disparut au début du XX^{ème} siècle avec l'utilisation du charbon comme combustible.

L'utilisation des barrages – Lâchures ou éclusées

Sous la domination romaine, les fleuves et les rivières ont connu une navigation active et les bateliers formaient des collèges ou des corporations puissantes, en particulier sur la Seine (Les Nautes, qui existent toujours), la Sambre, la Loire, la Saône, le Rhône.

Après les invasions des barbares et l'anarchie qui leur fait suite, la situation périclita et le marasme est général. Comme il en est de même pour les voies terrestres, les transports indispensables de marchandises continuent cependant à être assurés par les voies d'eau chaque fois que cela est possible.

Les invasions des Normands et l'établissement de la féodalité ajouteront encore des entraves à la batellerie. Le pillage devenant la règle, les bateliers reconstituent les anciennes corporations et se placent sous la protection des rois : capitulaires de Dagobert, de Charlemagne, de Charles le Chauve ; Charte de Louis le Gros et de Louis VI le Jeune ; lettres-patentes de Philippe-Auguste montrent l'intérêt que la Monarchie porte à cette activité.

Durant le Moyen-Age, sont venues s'ajouter des difficultés techniques du fait de l'installation de nombreux moulins à eau sur les rivières. Chacun de ces moulins comportait un barrage. La navigation exigeait que dans ce barrage soit aménagé un pertuis. Les intérêts divergents des mariniers et des propriétaires de moulins

ont nécessité de nombreux textes et règlements pour parvenir à un « *modus vivendi* » acceptable.

Toutefois la présence de ces barrages conduisit à d'intéressantes constatations : l'accumulation de l'eau derrière les barrages permettait, lors de l'ouverture des pertuis, de réaliser une sorte d'onde de crue, offrant aux bateaux lors de la descente, un tirant d'eau nettement supérieur à celui que la rivière aurait présenté dans son état naturel. En procédant ainsi à des « lâchures » appelées « éclusées », il fut possible d'augmenter la calaison à la remonte, et encore plus utile à la descente, les éclusées rendant difficile le halage à la remonte.

Depuis le XII^{ème} siècle et jusqu'au XX^{ème} siècle, dans certaines régions, en Flandre en particulier, le franchissement de chutes avait été rendu possible au moyen de plans inclinés sur lesquels on faisait glisser des barques d'un bief à l'autre, à l'aide de treuils.

L'écluse à sas et les canaux à bief de partage

Dans les zones plates et marécageuses, les besoins de l'agriculture avaient depuis longtemps entraîné l'ouverture de canaux de drainage. Ces ouvrages furent utilisés comme voie navigable d'autant que l'insignifiance du relief ne soulevait pas de problème et ne nécessitait aucun autre aménagement.

Jusqu'au début du XVI^{ème} siècle, les bateaux n'utilisaient guère que les fleuves ou les rivières, soit avec leurs profondeurs naturelles, soit avec des profondeurs accrues par l'artifice des éclusées ; le passage d'un bassin à un autre nécessitait toujours de recourir à la voie terrestre, ce qui constituait une servitude importante.

C'est alors que vont voir le jour les deux inventions permettant de révolutionner la technique des transports par voies navigables : les écluses à sas et les canaux à bief de partage.

L'écluse à sas ou à double portes permet aux bateaux de franchir sans difficulté et sans peine une différence de niveau, à la montée comme à la descente. En entrant dans un canal, le bateau trouve devant lui une série de biefs dont les plans d'eau sont horizontaux et sur lesquels il peut aisément se déplacer. À la jonction de deux biefs dont les plans d'eau sont à des niveaux différents, le passage de l'écluse permet au bateau de s'élever du niveau du bief inférieur au niveau du bief supérieur, par le remplissage de l'écluse avec l'eau du bief supérieur, s'il remonte ; ou, au contraire, de s'abaisser du niveau supérieur au niveau du bief inférieur, par la vidange de l'écluse dans le bief inférieur, s'il descend. Il est dès lors possible de construire des

canaux dans les régions à pente accentuée où l'on aurait pu que très difficilement aménager une voie à courant libre.

Cette invention d'origine chinoise très ancienne, - illustrée par le célèbre « grand Canal », - rapportée par Marco Polo et par Ibn Battuta, fut introduite en France par Léonard de Vinci en 1497. Ce prestigieux artiste, également incomparable ingénieur, avait systématiquement appliqué ce type d'écluse pour réaliser la jonction du canal du Tessin et du canal de l'Adda en Italie.

François I^{er} dont l'attention fut attirée sur ces travaux lors de sa première campagne d'Italie, fit venir Léonard de Vinci à sa cour. À cette époque, il s'agissait d'amener à Paris les eaux de l'Ourcq et de la Marne. François I^{er} confia ces travaux à Léonard de Vinci qui, entre autres choses, aurait exécuté des écluses à sas sur l'Ourcq. Malheureusement Léonard de Vinci mourut en 1519 et quand, plus tard, François I^{er} eut l'idée de faire construire un canal devant assurer la liaison entre l'Océan et la Méditerranée - le futur Canal du Midi -, il dut s'adresser à des ingénieurs d'un bien moindre génie et le projet, alors établi, ne put être retenu. De fait, il manquait encore un élément important pour permettre de réaliser une telle entreprise, car on ne connaissait pas les canaux à bief de partage, c'est-à-dire les canaux permettant de réunir deux bassins hydrographiques, en assurant le franchissement de la ligne de crête par un bief de partage des eaux.

C'est à Adam de Craponne, ingénieur français, né en 1525, créateur du canal d'irrigation, qui a fertilisé la plaine de Salon-de-Provence et porte son nom, que revient la solution de ce problème technique : celle-ci consiste à construire un dispositif de rigoles artificielles destiné à capter les eaux de ruissellement des hauteurs qui dominent le col choisi pour le passage du canal, à les stocker dans des réservoirs spécialement aménagés pour cela à l'aide de barrages et à les amener au bief de partage ; de là, ces eaux alimentent la chaîne d'écluses sur chaque versant. Adam de Craponne fournit à Henri II un plan du canal du Languedoc qui ne fut d'ailleurs pas exécuté, mais où, pour la première fois, ce système est exposé dans toute sa géniale simplicité.

Henri IV, après avoir apporté la paix dans le royaume, entreprit la réalisation d'un vaste programme de travaux publics qui comportait notamment l'exécution du premier canal à bief de partage ; son grand ministre Sully fit commencer en 1604 le canal de Briare destiné à relier la Seine à la Loire par la vallée du Loing. Les vues du roi s'étendent d'ailleurs beaucoup plus loin : avec la disparition de la féodalité, les

liens entre les diverses parties du royaume apparaissent trop ténus. Les transports de masse, même ramenés à l'échelle de l'époque, ne peuvent s'exécuter que par les voies d'eau, la capacité du roulage étant alors très limitée. L'amenée à Paris des quantités importantes de denrées de toute nature : produits alimentaires, matériaux, bois de chauffage, charbon, qui sont de plus en plus nécessaires, est toujours difficile et les pénuries créent des désordres qu'il faut éviter. La liaison de la Seine avec les autres cours d'eau navigables apparaît comme une nécessité. La Loire portait alors une flotte importante desservant des régions fertiles, bien connues des rois ; c'est donc par cette liaison, le canal de Briare, que commencera la réalisation d'un plan stratégique qui sera une constante de la politique royale et au-delà. Sur ce canal, on dut construire l'échelle de Rogny, constituée par 7 écluses pour franchir une dénivellation totale de 21 mètres. Une dérivation réalisée à la fin du XIX^{ème} siècle a permis à la navigation d'éviter le franchissement de ce remarquable ouvrage qui existe encore. Classé monument historique, le canal de Briare fait toujours l'admiration des touristes.

La mort brutale d'Henri IV ne permit pas à Hugues Crosnier, adjudicataire, d'achever son œuvre. Les travaux, interrompus pendant de longues années, ne furent repris qu'en 1638 par Guillaume Bouteroue et Jean Guyon, puis terminés en 1642. Vers cette époque, commencent les travaux d'aménagement des rives de la Seine dans la traversée de Paris, avec des quais à deux niveaux qui constituent aujourd'hui encore un élément caractéristique du paysage parisien ; l'activité de la navigation axée sur des produits de consommation directe justifiait ce type d'infrastructure.

Le financement des voies navigables par des concessions de travaux

Si l'ingénieur était parvenu à maîtriser la nature pour la satisfaction des besoins des hommes, il était aussi indispensable de trouver les sommes importantes que nécessitait l'exécution de ces travaux considérables. Ces sommes pouvaient provenir de la munificence royale ou de la compréhension des Etats provinciaux : c'était là les fonds publics. Elles pouvaient encore provenir de l'esprit inventif, industriel et souvent mercantile de particuliers qui créeront même déjà des sociétés de commerce : c'étaient les fonds privés.

Or, entre finances publiques et privées, l'antagonisme a ainsi toujours existé. Les finances royales généralement surchargées de demandes : guerres étrangères,

dépenses de prestige (Versailles)... ne s'ouvriront aux voies navigables que lorsque ces voies auront elles-mêmes un caractère prestigieux (le canal du Midi par exemple) ; certains « Etats », ceux du Languedoc, de Bourgogne, certaines villes même, croyant à l'intérêt du développement des moyens de transport, s'engagent dans la construction de nouvelles voies d'eau.

Lorsque le trafic sur ces voies semblait devoir être source de recettes importantes, de riches particuliers, plus tard des entreprises, demanderont la concession des travaux à titre temporaire – ou perpétuel – c'est-à-dire qu'ils en financeraient l'exécution et, une fois l'ouvrage achevé et mis en exploitation, ils en assureraient l'entretien en percevant sur l'usager un péage qui devait amortir les capitaux engagés dans la construction, payer les dépenses d'entretien et d'exploitation, et laisser encore un profit au concessionnaire.

Le choix entre les modes de financement se présente comme une alternance entre financement privé ou public : lorsque la rentabilité envisagée semble réelle, il est possible de trouver un concessionnaire. Ce n'est que lorsque l'importance des travaux ou leur caractère ne permet pas de trouver une entreprise concessionnaire, lorsque la population réclame avec insistance depuis des dizaines d'années la réalisation d'un canal, sans qu'aucune solution ne se présente, que le roi ou les « Etats » participeront au financement. Si l'on trouve des ouvrages dont le coût a été supporté entièrement par des fonds privés, il ne semble pas y en avoir qui aient été assurés, en totalité, par les finances royales.

On peut noter que sous l'Ancien Régime et jusqu'à la Révolution de 1789, l'attribution de la concession d'un canal était érigée en plein fief, avec toute justice et droit de « chatellenie ».

De 1650 à 1789, les canaux de l'Ancien Régime

Les trois rois qui se succédèrent durant un siècle et demi vont commencer l'ébauche du réseau de nos voies navigables actuelles, qui est la poursuite du plan stratégique entrevu et lancé par Henri IV et Sully.

Vers la moitié du XVII^{ème} siècle, il n'y avait encore que 300 km de canaux ouverts à la navigation. Il s'agissait d'ouvrages très anciens, la moitié était située dans les Flandres où ils avaient été ouverts sous la domination espagnole ; beaucoup paraissent avoir été construits pour des intérêts agricoles ; seul le canal de Briare avait fait l'objet d'une concession.

C'est par le canal du Midi que cette pratique va continuer. Depuis les Romains, la liaison de l'Océan avec la mer Méditerranée : le Canal des Deux-Mers comme on disait, était considérée comme une œuvre prestigieuse. Déjà François I^{er} en avait souhaité la réalisation 150 ans auparavant, et bien des études furent entreprises qui n'aboutirent pas.

Riquet, Contrôleur des Gabelles, qui voulait exécuter des irrigations dans son domaine de « Bon repos » au pied de la Montagne Noire, fut conduit à étudier l'hydrographie de la région, puis à effectuer sur modèle réduit des essais de canalisation. Ces études devaient l'amener à concevoir la possibilité d'alimenter le bief de partage du Languedoc par les eaux provenant de la Montagne Noire, amenées par des rigoles au seuil de Naurouze. Ce projet longuement médité fut exposé à Colbert dans une lettre du 26 novembre 1662 ; ce grand ministre, ayant compris tout l'intérêt que présentait le projet de Riquet, va convaincre Louis XIV qui, par son arrêt du Conseil du 18 janvier 1663, ordonne l'examen sur place de l'affaire.

Les études furent poursuivies activement et, par édit d'octobre 1666, Louis XIV autorisa la construction du canal et en accorda la concession à Riquet.

Les travaux de construction du canal entre Toulouse et l'étang de Thau, commencés en 1667, furent conduits avec une grande célérité et s'achevèrent en 1681. Riquet n'eut malheureusement pas la récompense d'assister à l'achèvement de son œuvre. Les Commissaires du roi commencèrent la réception six mois après sa mort. Il restait quelques parachèvements à finir au sujet desquels Vauban reçut mission de visiter le canal ; après l'avoir examiné, il s'écria : « Je donnerai tout ce que j'ai fait et tout ce qui me reste à faire pour avoir exécuté ce chef-d'œuvre ». Les deux tiers des fonds furent fournis par le roi ou les Etats du Languedoc, les acquisitions des terrains étant payées par le roi. Dès cette époque, Vauban avait envisagé de construire un canal latéral à la Garonne dans le prolongement de l'œuvre de Riquet : il en amorça les études, mais la réalisation ne fut entreprise qu'un siècle et demi plus tard !

Par ailleurs, un édit de mars 1679 accorda la concession du canal d'Orléans au duc d'Orléans. Cette concession rétrocédée à la compagnie Lambert, en 1681, retournait à la famille d'Orléans en 1686. Cette ligne, longue de 73,5 km, qui mettait en relation la Loire avec la Seine par le Loing et doublait le canal de Briare, fut ouverte à la navigation en 1691.

Enfin, sous les règnes de Louis XV et de Louis XVI, une forte poussée se manifeste dans l'opinion publique en faveur du développement des voies navigables ; contemporaine de l'Encyclopédie, elle fut aussi la conséquence des idées des Physiocrates.

Parmi les réalisations, on peut citer le canal du Loing concédé par lettres patentes de novembre 1719 au duc d'Orléans qui y fit travailler les troupes royales. Ouvert à la navigation en 1724, cet ouvrage améliorait très sensiblement le débouché des canaux de Briare et d'Orléans sur la Seine qu'il rejoignait à Saint-Mammès.

Le canal de Picardie ou canal de Crozat, partie de l'actuel canal de Saint-Quentin joignant la Somme à l'Oise, entre Saint-Quentin et Chauny, fut autorisé par un édit de septembre 1724, enregistré au Parlement le 7 septembre 1725 : il avait fait l'objet d'une concession au sieur de Marcy, puis passa suivant lettres patentes du 14 juin 1732, à M. de Crozat, l'un des hommes les plus riches du royaume qui réussit à trouver des souscripteurs. Ce canal fut ouvert au commerce en 1738. Il devait être racheté par le roi aux héritiers de M. de Crozat, en 1766, l'entretien de cette voie étant considéré comme trop onéreux et le trafic trop réduit, les débouchés vers la mer par la Somme et vers l'Escaut n'ayant pas été réalisés.

En 1783, les Etats de Bourgogne envisagèrent simultanément l'exécution de trois canaux à bief de partage : le canal du Charolais (actuellement le canal du Centre), le canal de Bourgogne, et le canal de Franche-Comté (partie du canal du Rhône au Rhin comprise entre la Saône et le Doubs).

Le canal du Centre réunit la Saône à la Loire ; les premières études furent faites en 1606 par ordre de Sully, les travaux arrêtés à la mort d'Henri IV ne seront vraiment repris qu'en janvier-février 1783 ; le roi fit concession aux Etats de Bourgogne du canal du Charolais qui fut achevé et mis en service en 1794.

Au cours d'études qui durèrent 150 ans, le canal de Bourgogne a donné lieu à bien des hésitations, car divers projets de tracé permettaient de relier la Saône à l'Yonne et à la Seine. Le projet du canal de Bourgogne qui avait fait l'objet d'une mise au point particulière de Perronet, premier ingénieur des Ponts et Chaussées, et de Prony en 1764, fut approuvé par deux édits, l'un donné par Louis XV, le 7 septembre 1773, l'autre par Louis XVI, le 9 août 1774. Les travaux commencèrent en 1775, l'activité un peu plus grande sur le versant Saône, pour le compte des

Etats de Bourgogne, avait permis de mettre en service environ 50 km au-delà de Dijon ; mais les travaux furent suspendus en 1793.

Le canal de Franche-Comté qui devait relier le cours de la Saône à celui du Doubs, fit l'objet d'études qui s'étendirent sur presque tout le XVIII^{ème} siècle. Après une première étude du maréchal de la Chiche, l'ingénieur Bertrand arrêta en 1777 un projet joignant directement Saint-Symphorien, sur la Saône, à Dôle, sur le Doubs : il ménageait, par des dérivations et des écluses, les barrages usiniers établis au cours des siècles qui interdisaient la navigation. Après des débats assez vifs avec les Etats de Bourgogne, un arrêt du Conseil du 24 septembre 1783 ordonna l'exécution des travaux qui furent adjugés au début de 1784 et devaient s'achever en 1802.

En même temps, les Etats du Languedoc engagent la construction du canal des Etangs qui prolonge le canal du Midi de Sète à Aigues-Mortes, ainsi que l'embranchement de Narbonne.

Dans les Flandres, la ville de Lille réalise la construction du canal de la Moyenne Deule ; le canal de Bourbourg sera construit aux frais des habitants de Bourbourg et de Dunkerque.

Certaines voies qui présentaient un caractère militaire et avaient été étudiées en leur temps par Vauban, furent construites par le génie militaire. Tels furent, dans les Flandres, le canal de Neuffossé, le canal de Mardyck et le canal de la Bruche, en Alsace.

Le nouvel élan donné par la Révolution et le Premier Empire

Lors de la Révolution, les canaux dont l'exécution avait été autorisée, présentaient une longueur de 1.770 km, dont 1 000 km étaient en exploitation. Certes, ces chefs-d'œuvre étaient souvent imparfaits. Ainsi, le canal de Briare n'était navigable que les mois de l'année les plus pluvieux. Mais ils ont, tout de même, permis d'expérimenter les techniques de la fonte et du fer ; plus tard ils servirent de bancs d'essai au lancement du béton armé.

Le début de la Révolution fut marqué par un certain nombre de mesures dont devait résulter un arrêt dans le développement des voies navigables ; l'entretien en fut

très négligé, sinon totalement délaissé, et, en même temps, l'effort de construction quasi interrompu.

La suppression des droits féodaux, proclamée solennellement la « Nuit du 4 août 1789 », entraîna la suppression des taxes de péage antérieurement établies ; le décret du 15 mars 1790 fut nécessaire pour signifier qu'étaient maintenus en vigueur « les droits concédés pour dédommagement et conditions de construction de canaux, ponts et autres ouvrages d'art ».

Des instructions en date du 23 frimaire de l'an VII (13 décembre 1798) prescrivaient l'envoi de missions d'étude qui devaient rechercher, avec le concours des ingénieurs des Ponts et Chaussées, les solutions qui permettraient l'établissement de jonctions entre les principaux fleuves français. Cette procédure eut pour résultat immédiat de faire connaître l'utilité et l'importance que le Gouvernement d'alors attachait aux voies navigables. Elle permit de recueillir de nombreux éléments d'information qui furent utilisés pour l'établissement de projets ultérieurs. D'autre part, la loi du 30 floréal de l'an X (29 mai 1802) essayait, après plus de dix ans d'abandon de l'entretien, de remédier à cette situation déplorable. Elle établissait le principe de taxes spéciales correspondant aux coûts réels d'entretien.

Sous l'Empire, il apparut nécessaire de poursuivre les travaux en cours qui avaient dû être abandonnés pour des raisons financières. En un temps où l'intégralité des ressources du pays était absorbée par les besoins des armées, il apparut que les fonds nécessaires à l'exécution des voies navigables ne sauraient provenir que de ressources spéciales. C'est pourquoi Napoléon I décida la vente d'un certain nombre de canaux dont le produit était destiné à la construction de voies nouvelles. La voie à vendre était placée dans le domaine public extraordinaire. Une société par actions chargée de sa gestion et de son exploitation était constituée selon un cahier des charges, et ses actions étaient mises en vente. On avait prévu de vendre les canaux d'Orléans et du Loing, confisqués au duc d'Orléans en 1793, comme bien d'émigré, le canal du Midi, le canal du Centre et le canal de Saint-Quentin qui venait d'être partiellement mis en service. En fait, seules la société des canaux d'Orléans et du Loing, et la société du canal du Midi furent constituées. Le produit de ces ventes devait être affecté à la construction du canal joignant le Rhône au Rhin ou canal Napoléon, du canal de Bourgogne ainsi qu'à un grand « canal du Nord » destiné à joindre l'Escaut au Rhin.

L'Empereur avait certainement conscience de l'intérêt économique et stratégique considérable qu'au début du XIX^{ème} siècle présentaient les canaux ; écrivant le 10 mai 1805 à Cretet, alors directeur des Ponts et Chaussées, il lui disait : « ce n'est point de palais, ni de bâtiment dont l'Empire a besoin, mais bien de canaux et de rivières navigables ». Mais les besoins des guerres répétées exercèrent une telle pression sur les finances publiques que, aussi bien le produit de la taxe spécialisée que le produit des ventes des actions allèrent se fondre dans la masse du budget général. Pourtant, durant cette période, sont achevés : la partie du canal de Saint-Quentin, entre la Somme et l'Escaut, le canal de l'Ourcq, une première tranche du canal de Bourgogne, entre le Pont de Pagny et la Saône, le canal de Beaucaire, le canal de Mons à Condé, soit au total 208,7 km.

Par la loi du 29 floréal de l'an X, Bonaparte, Premier Consul, avait décidé la création des canaux Saint-Martin, de Saint-Denis et de l'Ourcq. Les travaux nécessaires qui avaient pour objet de faciliter la navigation et aussi d'alimenter en eau la ville de Paris, furent achevés entre 1822 et 1825.

La première planification sous la Restauration

A cette époque la voie d'eau connaît un succès considérable dans toute l'Europe. On observe que le traité de Paris de 1814 a consacré un de ses articles à affirmer la liberté de la navigation sur le Rhin, du point où il devient navigable jusqu'à la mer. Et l'acte de clôture du Congrès de Vienne du 9 juin 1815 complétait ces dispositions. Il étendait ce régime aux fleuves et rivières navigables de l'Europe limitant ou traversant plusieurs Etats. Ces dispositions sont à l'origine de la Commission Centrale pour la Navigation du Rhin, formée de Commissaires nommés par divers pays riverains. Ces dispositions, amendées pour tenir compte des modifications profondes survenues depuis un siècle et demi dans les frontières des Etats (Convention de Mannheim du 17 octobre 1868 et traité de Versailles du 28 juin 1919), sont toujours en vigueur ; ce qui fait de la CCNR la plus ancienne institution européenne.

Les chemins de fer sont encore inconnus, mais le roulage est très actif ; toutefois les transports de marchandises lourdes ou encombrantes se font par eau. A Paris, tout le bois arrive des forêts du Morvan par train flotté, les bateaux chargés de blé, de vin, de charbon, encomrent les quais. Les rivières navigables connaissent également une importante activité et portent des bateaux de grande dimension. Mais

les activités industrielles et agricoles installées en dehors de leur cours demandent impérieusement l'aménagement de voies nouvelles de façon à créer ou à maintenir un élément concurrentiel ainsi qu'à permettre des transports par voie d'eau.

Au point de vue technique, des principes très différents sont préconisés pour le développement du réseau. Certains considèrent que la voie doit présenter les mêmes caractéristiques sur toute sa longueur permettant la circulation des bateaux de grande dimension, mais les très lourdes dépenses ralentiront et restreindront l'extension du réseau ; d'autres, citant l'exemple de l'Angleterre, dont la prospérité intérieure leur paraissait tenir à l'ouverture d'un grand nombre de canaux traversant en tous sens son territoire, pensent qu'il serait préférable de réaliser un tel ensemble de voies en aussi peu de temps et que, pour cela, il fallait réduire une dépense dont l'énormité s'oppose à l'exécution des travaux.

Sur le plan financier, deux doctrines se trouvent en présence : l'une estime que les moyens de circulation doivent appartenir entièrement à l'Etat et être gérés et administrés par lui ; l'autre conçoit les voies de communication comme un capital ordinaire dont la propriété et l'exploitation doivent être laissées à l'activité privée, chaque fois que possible.

Le 4 août 1820, Becquet, Conseiller d'Etat, Directeur des Ponts et Chaussées, dépose un rapport remis au roi le 16 août 1820 par Siméon, ministre de l'intérieur. On y trouve un tableau des travaux à poursuivre ou à entreprendre pour réaliser un réseau navigable complet en France, avec un gabarit minimum d'écluse de 30 m par 5,20 m. D'après ce document, il y avait 2 760 km de voies navigables en cours d'exécution et 10 800 kilomètres de voies navigables en projet.

Ce programme apparaît comme la première ébauche de planification dans le domaine des voies navigables à l'échelle nationale. Il va aboutir après de longues négociations avec les financiers, aux lois des 5 août 1821 et 15 août 1822. Celles-ci autorisent la construction de trois nouvelles voies : le canal des Ardennes, la canalisation de l'Oise, depuis Manicamp jusqu'à la Seine, et le canal latéral à la Loire, soit une longueur totale de 433 km, ainsi que l'achèvement de huit autres voies d'un développement de 1 803,5 km, qui avaient déjà fait dans le passé l'objet d'autorisations de construction mais dont les travaux n'étaient pas encore achevés : canal de la Somme, canal de Manicamp, canal du Rhône au Rhin (ancien canal Napoléon que l'on appelle alors canal «Monsieur»), canal de Bourgogne, canal

du Nivernais, canal d'Arles à Bouc, canaux de Bretagne (comprenant le canal de Nantes à Brest, le canal d'Ille et Rance et la canalisation du Blavet) ainsi que le canal de Berry, son financier.

L'Etat s'engageait à achever les travaux et à ouvrir les canaux à l'exploitation de bout en bout, dans des délais fixés au cahier des charges, sous peine de pénalités exprimées par une majoration du taux de l'intérêt de 1 à 2 %. Dans le cas où les estimations faites pour déterminer le montant des prêts seraient insuffisantes. Il devait être pourvu aux insuffisances par l'Etat exclusivement, au moyen de prélèvements sur les ressources budgétaires jusqu'à l'achèvement des travaux (crédits de participation). Les recettes provenant de l'exploitation du canal avaient à supporter les frais d'administration, de gestion, d'entretien et de réparation, ainsi que le paiement des intérêts et d'une prime de 0,5 à 1,5 % s'ajoutant aux intérêts. Si le montant des recettes était insuffisant, l'Etat devait en parfaire le total pour régler ces dépenses ; s'il était plus élevé, le supplément était alors utilisé à l'amortissement. Après la fin de l'amortissement, l'excédent du produit des recettes sur les dépenses était partagé en deux parties égales, l'une conservée par l'Etat et l'autre remise aux prêteurs ; ce service devait durer, suivant les canaux, de 40 à 99 ans. Les prêteurs devaient se grouper en sociétés. Cinq sociétés furent créées ; la société du canal du Rhône au Rhin, la société des trois Canaux (de la Somme et de Manicamp, des Ardennes et de la canalisation de l'Oise), la société du canal de Bourgogne, la société du canal d'Arles à Bouc, la société des quatre Canaux (canaux de Bretagne, du Nivernais, du Berry et canal latéral à la Loire). Trois types d'actions furent créées dans ces sociétés : actions financières participant à l'intérêt et à l'amortissement du capital, coupons de prime qui tiraient leur origine de la prime qui devait être allouée, après la mise en exploitation, enfin, actions de jouissance qui représentaient la concession du partage des bénéfices.

Ce système de prêts pesa longtemps très lourdement sur la politique française en matière de navigation intérieure du fait de la détermination du bénéfice d'exploitation des canaux et de son partage entre l'Etat et les compagnies ; ce qui permettait à celles-ci d'intervenir dans la fixation des tarifs.

La Restauration a également eu recours au système des concessions sous sa forme traditionnelle pour la construction de certaines voies ; et durant les quinze ans de cette période, 430 km de canaux seront placés en concession en vue de leur ouverture : canal de la Deule, canal de la Dive, canal de Roubaix, ou pour certains, déjà en service, en vue de leur perfectionnement (canal de Saint-Quentin). Cet effort a

surtout été appliqué aux canaux ; les rivières, sauf quelques exceptions (l'Oise, l'Isère, le Tarn, l'Isle), étaient laissées en dehors, et les travaux d'entretien et d'amélioration sont financés sur le fonds commun produit par les impositions instituées par la loi du 29 floréal de l'an X qu'une loi, du début du nouveau régime, avait maintenu en application, tout en centralisant le produit dans les caisses du Trésor.

En 1830, les canaux ouverts à la navigation représentent un développement de 2.128,9 km dont 645,6 km faisaient l'objet d'une concession perpétuelle, 339,2 km d'une concession temporaire, 800,6 km avaient été construits ou achevés grâce aux lois de 1821-1822, et 343,5 km étaient gérés par l'Etat.

La Monarchie de Juillet, l'invention des barrages mobiles et le triomphe de la voie d'eau

Au début du règne de Louis-Philippe, les travaux en cours furent poursuivis, en particulier les canaux en construction avec les crédits provenant des lois de 1821 et 1822 ; le produit des emprunts ayant été presque absorbé, on dut faire appel aux «crédits de participation» que l'Etat s'était engagé à fournir.

Au moment où les voies ainsi construites furent terminées et ouvertes au trafic, apparurent des difficultés avec les sociétés qui avaient apporté les prêts. Les péages prévus au cahier des charges étaient beaucoup trop élevés et constituaient une entrave insupportable pour la batellerie. Un antagonisme se fit jour entre ces sociétés et agriculture ou industrie qui espéraient trouver dans ce mode de transport une modération des prix. Le gouvernement devra décider à plusieurs reprises un abaissement des tarifs. Finalement, en 1845, une loi prononçait l'expropriation des compagnies pour cause d'utilité publique et autorisait le rachat des droits dont l'exercice était devenu inconciliable avec l'intérêt général du pays.

Une loi du 27 mai 1837 va modifier le mode de financement des travaux publics entrepris par l'Etat. Elle institue au budget un fonds extraordinaire pour les grands travaux ; ce fonds à caractère permanent était alimenté par des emprunts et par des excédents annuels des recettes de péage sur les dépenses d'exploitation et d'entretien. Le budget se trouve donc divisé en deux parties distinctes : le budget ordinaire réservé aux dépenses d'entretien, et le budget extraordinaire exclusivement consacré aux travaux neufs ou d'amélioration.

De 1837 à 1848, de nombreuses lois vont autoriser l'exécution d'un grand nombre de travaux sur les fonds extraordinaires. Parmi les voies entreprises à cette époque

figurent le canal de la Marne au Rhin et le canal latéral à la Garonne décidés par la loi du 3 juillet 1838. Deux avant-projets d'un canal destiné à relier le bassin de la Seine à celui du Rhin avaient été établis, le premier dès 1783, l'autre en 1804 ; ce n'est qu'en 1826 toutefois que l'étude officielle du canal de la Marne au Rhin sera entreprise. Les travaux commencés dès le vote de la loi approbative seront ajournés de 1844 à 1846. Il fut fortement question à ce moment de les arrêter définitivement en utilisant les terrains acquis pour sa construction, à l'assiette de la voie ferrée Paris-Strasbourg que l'on venait d'entreprendre. Finalement les deux voies furent poursuivies par le même service, ce qui explique qu'en de nombreuses sections les deux lignes sont implantées à proximité immédiate l'une de l'autre. Le canal et la voie ferrée seront achevés en même temps, en 1853. A noter, sur ce canal, le souterrain de Mauvages, d'une longueur de 4 877 m, qui relie les versants Marne et Moselle.

Jusqu'à cette époque, les travaux consistaient presque exclusivement dans l'ouverture de canaux, c'est-à-dire de voies artificielles ; très peu s'appliquaient aux fleuves ou aux rivières existants qui étaient laissés dans leur état naturel. En effet on ne disposait pas des moyens techniques nécessaires pour améliorer la navigation sur une voie naturelle ; les barrages que l'on savait construire étaient des barrages fixes qui ne permettaient pas de régler le niveau de la rivière suivant les nécessités du régime hydrologique : retenues maxima en période d'étiage, effacement total du barrage pendant les crues.

Dans le cadre de la réalisation des canaux décidés par la loi de 1822, l'ingénieur des Ponts et Chaussées Poirée fut appelé à Tonnerre au Canal de Bourgogne ; il passe peu après au canal du Nivernais où il concentra son attention sur la jonction de ce canal avec la Loire et l'Yonne. En effet les bateaux du canal avaient besoin de trouver dans l'un et l'autre de ces cours d'eau une profondeur qui n'existait qu'une partie de l'année ; et d'autre part on ne pouvait construire, ni sur l'un, ni sur l'autre, de barrages fixes qui auraient gêné l'écoulement des crues et la descente des bois flottants. Pour trouver une solution, Poirée s'inspira des dispositifs réalisés sur l'Yonne où existaient des pertuis que l'on pouvait ouvrir. La fermeture de chacun était constituée par des pièces de bois nommées aiguilles, reposant d'une part sur un radier, d'autre part sur une pièce de bois pivotant dans le sens horizontal, appelée « la volée ». Les pertuis présentaient une largeur de 6 à 7 m. entre piles. L'invention de Poirée consista à remplacer les piles par des fermettes articulées sur le radier que l'on pouvait en conséquence rabattre complètement. Ce système

s'avéra satisfaisant, et fut généralisé, notamment sur la Seine. En période de basses eaux, les barrages levés, les bateaux trouvent la profondeur voulue dans chaque bief, passant de l'un à l'autre par des écluses. En hautes eaux, les barrages étaient effacés, bateaux et bûches passaient alors librement. Certes, d'autres modèles de barrages mobiles furent inventés par la suite, de la hausse Chanoine à la hausse Aubert. Mais il revient à Poirée d'avoir le premier mis au point un système permettant, au moins sur certaines rivières, de naviguer presque en toute saison, hors périodes de crues.

En 1834, Poirée construisait à Basse-Ville, près de Clamecy, sur l'Yonne, le premier « barrage à aiguilles et fermettes ». Cette invention devait révolutionner la technique de la canalisation des fleuves et des rivières, quelle qu'en soit l'importance, comme celle de l'écluse avait un peu plus de trois siècles plus tôt rendu possible l'établissement des canaux. Une autre solution du même problème sera donnée quelques années plus tard par Thenard qui, en 1839, construisait sur l'Isle le premier barrage à hausses qui constituait une amélioration des barrages à fermettes. Des perfectionnements seront encore apportés par Chanoine.

Ces découvertes vont permettre d'accroître le réseau navigable et d'en améliorer notablement les possibilités. C'est ce qui explique l'augmentation considérable des dépenses faites pour l'aménagement des rivières durant cette période. Les dotations les plus importantes concernent la Saône, le Lot, la Marne, la Seine et l'Aisne. Dès la fin de 1847, sept barrages mobiles du type Poirée sont en service (5 sur la Saône, 1 sur l'Yonne et 1 sur la Loire).

Sous le règne de Louis-Philippe, l'ordonnance du 10 juillet 1835 a déterminé les limites des portions de cours d'eau considérées comme navigables ou flottables. Ce classement fut effectué en vertu de la loi du 15 avril 1829 sur le droit de pêche exercé au profit de l'Etat dans les fleuves et les rivières navigables ou flottables. Ce classement présente une importance considérable au point de vue de l'action de l'Etat sur la navigation intérieure. Le réseau navigable jusqu'ici confondu avec la longueur des canaux qui inclut maintenant les rivières, est en 1847 ainsi constitué :

Longueur des voies (en km)

	flottables	navigables	ensemble
Rivières	3. 100,0	9. 176,2	12. 276,2
Canaux	—	4. 147,9	4. 147,9
	3. 100,0	13. 324,1	16. 424,1

La transition de la Seconde République

Cette courte période n'apportera dans le domaine des voies navigables que peu d'événements importants. Elle connaît une crise financière sérieuse qui se prolonge. Il en résulte une contraction importante des crédits, donc peu de mise en route d'entreprises nouvelles, si ce n'est :

- Pour les rivières, l'amélioration de la Marne,
- Pour les canaux le prolongement du canal de la Haute-Seine en amont de Troyes et l'ouverture de la déviation de la Seine entre Marcilly et Nogent.

On s'est efforcé de continuer les travaux déjà entrepris et dotés sous Louis-Philippe pour les aménagements de la Seine, le canal de la Marne au Rhin, de l'Aisne à la Marne, le canal latéral à la Garonne. Une action importante entreprise sous le régime précédent se poursuit : il s'agit de l'expropriation des droits que les compagnies soumissionnaires des emprunts de 1821 et 1822, détenaient sur les bénéfices provenant de l'exploitation des canaux. Le montant des indemnités fixées par expertise parut fort lourd. Mais l'opinion publique, sensibilisée par les difficultés que suscitaient les concessions accordées pour la construction des lignes de chemins de fer, était très favorable à cette opération ; trois décrets-lois du 21 janvier 1852 décidèrent qu'il serait procédé dans les formes prescrites par la loi du 29 mai 1845 aux rachats des actions de jouissance des compagnies du canal du Rhône au Rhin, du canal de Bourgogne et des quatre canaux.

Le second Empire et l'entrée en compétition du chemin de fer

Au début du second Empire, l'importance grandissante des chemins de fer porta un sérieux préjudice à la navigation intérieure. La lutte entre les divers modes de transport fut très dure, en particulier le transport fluvial de passagers et la batellerie devaient se défendre âprement. L'opinion inclinait à penser que la navigation ne pouvait plus concurrencer le chemin de fer et qu'il était par suite inutile de poursuivre l'extension du réseau navigable.

Au début, le Gouvernement modère les dépenses d'investissement dans les ouvrages de navigation sans aller toutefois comme il lui fut proposé, jusqu'à l'abandon de travaux commencés. En 1860 un revirement se manifeste dans la politique des

transports ; la conclusion d'un traité de commerce avec l'Angleterre inaugure une ère de libéralisme économique où il importait de comprimer au maximum les frais de transport. L'opinion publique réagissant contre le monopole des compagnies de chemins de fer, est amenée à considérer la navigation comme un indispensable modérateur des prix.

On reprit l'amélioration des anciens canaux et les grands travaux de canalisation des rivières ; certaines voies nouvelles furent aussi entreprises, par exemple : le canal des Houillères de la Sarre, le canal de la Haute-Marne, actuellement canal de la Marne à la Saône.

La longueur du réseau n'augmentera toutefois que de 500 km et, si l'on tient compte des 401 km de canaux situés en Alsace et en Lorraine annexées, la longueur des canaux est restée stationnaire sous le second Empire : après le traité de Francfort, il y en avait 4.486,6 km en exploitation. Durant cette période, le mouvement commencé sous les régimes antérieurs, pour le rachat des concessions, va se poursuivre : en 1851, il y avait 3.400 km de canaux concédés, en 1870 il n'y en avait plus que 983 km. En 1851, il restait à procéder au rachat des actions de jouissance afférentes à la Société des trois Canaux et à la Société du canal d'Arles à Bouc, soumissionnaires des emprunts contractés en vertu des lois de 1821-1822. Ce rachat fut autorisé par les 8 lois du 20 mai 1863 qui s'appliquaient aussi aux concessions des canaux de Roanne à Digoin, de Briare, du Loing, d'Orléans, de la Sensée et de la Bassée.

Toutefois, la loi du 8 juillet 1852 autorise la mise en concession du canal latéral à la Garonne et le décret du 24 août 1852 approuve la concession de ce canal, pour une durée de 99 ans, à la Compagnie des Chemins de fer du Midi. Cette Compagnie, ayant mis, à la suite d'une vive concurrence, la Compagnie du canal du Midi en difficulté, cette dernière lui loua l'exploitation de son canal pour une durée de 40 ans, suivant contrat du 29 mai 1858, autorisé par décret du 11 juin 1858. Cette situation mettait aux mains de la Compagnie des chemins de fer du Midi la maîtrise absolue des transports dans le Languedoc. Ce décret de 1858 fut alors très vivement critiqué.

Les aménagements de rivières commencés sous les régimes antérieurs grâce à la construction et au perfectionnement des barrages mobiles, vont connaître un très grand développement. Les cours de la Seine, de la Marne, de l'Oise, de la Saône, de l'Yonne et d'autres encore reçurent des applications nombreuses de cette nouvelle

technique, et en 1870 on ne comptait pas moins de 50 barrages mobiles de types divers en service. En particulier le décret du 11 août 1865 prescrivait l'exécution des travaux nécessaires pour porter le tirant d'eau sur la Seine à deux mètres au minimum entre Rouen et Paris.

Cette époque voit la naissance d'une nouvelle technique d'aménagement des rivières navigables : l'ingénieur des Ponts et Chaussées Fargue au cours de patientes recherches établit les lois principales de l'hydraulique fluviale. Dans un mémoire publié en 1868, il établit les relations entre la forme en plan d'une rivière navigable à fond mobile et le profil en long de son thalweg. L'application de ces lois que viendront compléter les études de Girardon, va permettre d'envisager les aménagements des rivières navigables à courant libre. Les procédés de navigation et le matériel qui étaient sensiblement restés les mêmes depuis fort longtemps, avaient aussi commencé à évoluer. Sous la restauration, l'usage des bateaux à vapeur sur la Seine s'était étendu aux autres fleuves et rivières pour assurer les services des voyageurs, remplaçant ainsi les anciens coches d'eau : des services de bateaux à aubes s'organisaient aussi pour le transport des marchandises entre Paris, Rouen et Le Havre, puis vers le Nord ; ils se développaient également sur la Saône, le Rhône, la Loire et la Garonne. Des essais de touage furent tentés sur la Saône et sur la Seine à partir de 1819, mais ce n'est qu'en 1850 que l'on peut voir fonctionner à Paris, entre le pont de la Tournelle et Charenton, un toueur tirant sur sa chaîne. Des concessions d'entreprises de traction sont envisagées pour organiser des services sur la Seine, sur l'Oise, sur la Marne, sur l'Yonne, sur le Rhône. Sur la ligne de Paris vers le Nord, les canaux sont divisés en relais avec des entrepreneurs dits : haleurs aux longs jours, qui s'engagent à fournir des chevaux et permettent de gagner le relais suivant à un tarif fixé d'avance, début de l'entreprise de traction sur berge. Dans les souterrains du canal de St-Quentin, un toueur à vapeur est installé ; son usage est rendu obligatoire et existe encore aujourd'hui.

De 1870 à 1900, d'une guerre à l'autre

Dans les années qui suivirent immédiatement 1870, les travaux d'aménagement de voies navigables, comme les autres grands travaux publics, furent considérablement ralentis. La France, repliée sur elle-même, pansait ses plaies et préparait son redressement.

Au cours de ces années, il apparut cependant important de reconstituer, au plus tôt, sur le versant occidental des Vosges, une transversale réunissant les voies navigables

interceptées par la nouvelle frontière. Cette transversale qui constitue le canal de l'Est, de Givet, sur la Meuse, à la frontière belge, à Corre, sur la Saône, fit l'objet des lois du 1^{er} août 1872 et du 24 mars 1874. Mis en chantier aussitôt, les travaux furent vigoureusement conduits et la voie fut ouverte à la navigation dès 1880.

Dans les mêmes temps, l'Assemblée Nationale chargea une commission d'enquêter sur les chemins de fer et les voies navigables. Son rapporteur Krantz, ancien ingénieur en chef des Ponts et Chaussées de la Seine, conclut que, malgré les services incontestables qu'il rendait à l'industrie et au commerce, notre réseau navigable était encore imparfait et imparfaitement exploité. La première critique tenait à l'infrastructure des voies construites à des époques très diverses, établies par tronçons successifs, parfois sans plan d'ensemble bien arrêté, les canaux comportant la plus grande diversité aussi bien pour leur mouillage que pour les dimensions des écluses.

La batellerie ayant ainsi à passer par des gabarits très différents lorsqu'elle devait parcourir de grandes distances, était naturellement obligée d'adopter le gabarit le plus étroit et le mouillage le plus faible, perdant ainsi le bénéfice des sacrifices que l'Etat avait pu s'imposer pour donner plus d'ampleur à certaines mailles du réseau, et sans pouvoir circuler indistinctement dans toute la France, comme les wagons de chemins de fer. Les bateaux étaient réduits à localiser leur trajet et souvent contraints soit à des ruptures de charge, soit à des transbordements. L'exemple et la concurrence des voies ferrées rendait cette situation incohérente encore plus irritante. L'exploitation des voies navigables était également très déficiente. La traction à l'aide de chevaux était encore presque exclusivement pratiquée ; très lente, elle paralysait les expériences de halage mécanique, de touage, de remorquage par bateaux à vapeur. D'autre part, les opérations de chargement et de déchargement s'effectuaient encore de façon primitive, presque toujours à la main, sans intervention d'engins mécaniques. Ces méthodes d'exploitation contraignaient profondément le rôle économique qu'auraient dû jouer les canaux comme auxiliaires et régulateurs des prix des chemins de fer pour le transport des marchandises lourdes et bon marché.

De ces études un vaste programme devait sortir et, en 1879, une amélioration s'étant manifestée dans la situation financière, le Gouvernement sur l'initiative de M. de Freycinet, ministre des travaux publics, fit établir un programme de grands travaux qui porte son nom.

La composante de ce programme afférente aux voies navigables comprenait l'amélioration de 4.000 km de rivières et de 3.600 km de canaux ainsi que la construction de 1.400 km de nouvelles voies. Ce programme fut homologué par la loi du 5 août 1879 : les travaux ne devaient être exécutés qu'après une instruction réglementaire sur le vu d'avant-projet et en vertu de textes spéciaux à chaque opération. Il était précisé qu'il serait pourvu aux dépenses au moyen de ressources extraordinaires inscrites au budget. Les années qui suivirent, d'importants crédits furent inscrits ; mais la situation financière ne tarda pas à se dégrader et les allocations disponibles annuellement devaient subir d'importantes réductions, et un certain nombre d'entreprises, d'utilité moins marquée, qui figuraient au programme, furent ajournées.

Furent construites au titre de ce programme, les voies suivantes : le canal de la Marne à la Saône (prolongeant le canal de la Haute-Marne), le canal de l'Oise à l'Aisne, le canal de Montbéliard à la Haute-Saône (resté inachevé, limité à l'embranchement de Belfort au canal du Rhône au Rhin), le canal du Havre à Tancarville à l'embouchure de la Seine, le canal de la Martinière à l'embouchure de la Loire, le canal de Lens, le canal de la Deule et le canal de Roubaix prolongé jusqu'à Tourcoing. Les rivières reçurent également d'importants crédits qui permettront de poursuivre les améliorations déjà obtenues, par exemple : les travaux pour porter le mouillage à 3,20 m. entre Rouen et Paris, les améliorations sur la Garonne inférieure, en aval de Castets, suivant les lois de l'hydraulique fluviale.

La loi Freycinet apportait un autre élément novateur tenant compte des critiques sur les caractéristiques des voies navigables : elle entreprenait une uniformisation du réseau. Les voies navigables étaient divisées en deux classes suivant la nature et l'importance des besoins qu'elles devaient desservir ; les lignes principales et les lignes secondaires ; les premières étaient administrées par l'Etat, les secondes pouvaient être concédées, avec ou sans subvention de l'Etat, pour un temps limité, à des associations ou à des particuliers. Les lignes principales devaient avoir au minimum les dimensions suivantes : mouillage 2,00 m, longueur des écluses 38,50 m, largeur des écluses 5,20 m, tirant d'eau 1,80 m.

En application de ce texte, un important programme d'amélioration et d'uniformisation du réseau était commencé et devait être poursuivi suivant les crédits disponibles.

De 1880 à 1900, la longueur des voies principales passait de 1.450 km à 4.739 km, alors que la longueur des canaux n'augmentaient que de 646 km.

L'effort poursuivi sous le second Empire pour le rachat des concessions des voies navigables fut maintenu. En 1880, 900 km de canaux sont encore sous le régime de la concession. En 1900, cette longueur est ramenée à 255 km. En particulier au 1er juillet 1898, date d'expiration du contrat de location du canal du Midi à la Compagnie de chemin de fer du Midi, le canal latéral de la Garonne et le canal du Midi furent rachetés.

La loi du 11 mars 1880, votée sur la proposition de Guyot, viendra abolir les droits de navigation ; dorénavant, la circulation des bateaux devient gratuite sur les voies navigables françaises.

De 1900 à 1926 : la Grande Guerre

Au tournant du siècle, le Gouvernement ouvrit une vaste enquête auprès des Conseils Généraux et des Chambres de Commerce en vue d'établir un nouveau programme de grands travaux publics s'appliquant exclusivement aux voies navigables et aux ports maritimes. Ce programme, appelé plan Baudin, du nom du ministre des travaux publics de l'époque, vaste au moment où il fut établi, devait être réduit au cours des débats lorsqu'il fut arrêté par la loi du 24 décembre 1903. D'importants projets avaient été abandonnés : il ne retenait plus que la construction du canal du Nord, du canal de Marseille au Rhône et les améliorations du canal du Rhône à Sète, du canal de la Deule, des canaux de Lens et d'Aire et l'aménagement de la Garonne entre Castets et Langoiran. Le canal de la Marne à la Saône ainsi que le canal de Marseille au Rhône, qui comprend le grand souterrain du Rove, sont achevés durant cette période ; de même, il sera procédé à l'aménagement de la Loire comme rivière à courant libre, entre la Maine et Nantes, suivant les règles de Fargue et de Girardon. Mais les estimations insuffisantes et les crédits accordés trop parcimonieusement ralentissaient les travaux qui étaient loin d'être achevés lorsque survint la guerre de 1914-1918. Celle-ci accumula les ruines sur le réseau navigable du Nord et de l'Est. Les travaux de construction du canal du Nord, inclus au plan Baudin, furent interrompus et ne devaient être repris que 45 ans plus tard.

La paix revenue, il fallut entreprendre d'urgence les travaux de remise en état du réseau des voies navigables avant de songer à de nouvelles entreprises. A la fin de 1920, la plupart des voies étaient remises en état et rouvertes au trafic, sauf la restauration du canal de l'Oise à l'Aisne qui ne devait être achevée qu'à la fin de

1931. L'aménagement de la voie rhénane que le traité de Versailles venait de rendre à la France, était, dès avant 1870, un sujet de préoccupation pour les provinces recouvrées, surtout pour Strasbourg. Durant l'Annexion, après de laborieuses négociations avec les Etats voisins, l'Alsace-Lorraine obtint en 1906 l'autorisation de réaliser des travaux de régulation du Rhin dont elle prit 68 % des frais à sa charge. Ces travaux tendaient à rendre le fleuve navigable en toutes saisons : à prédominance alpestre, le débit s'amenuise en dehors des périodes de fonte des neiges ; pour pouvoir utiliser au maximum les eaux, même pendant ces périodes, on les avait concentrées dans un chenal limité par des épis en enrochements, perpendiculaires au lit et recouverts par les eaux en période de crues.

L'article 358 du Traité de Versailles prévoyait la construction d'un canal latéral au Rhin entre Bâle et Strasbourg, le grand Canal d'Alsace d'une section comparable à celle du Canal de Suez. Il partait d'un barrage établi à Kembs permettant de contourner la barre rocheuse d'Istain et comportait huit écluses et usines hydroélectriques qui sont actuellement en service. C'est à ce moment que la loi du 26 avril 1924 créa le port autonome de Strasbourg. A la même époque, un autre projet se faisait jour, conçu dans la même perspective, et consistait dans l'aménagement du Rhône entre le lac Léman et la mer à un triple point de vue : énergie, navigation, agriculture. Une loi du 27 mai 1921 approuvait ce projet dont l'exécution et l'exploitation étaient confiés par le décret du 5 juin 1934, à la Compagnie Nationale du Rhône, société d'intérêt général groupant des collectivités, des établissements publics et des usagers.

On s'efforça aussi de donner une solution au problème, posé dès 1873, de l'amélioration des conditions d'exploitation des voies navigables. La loi des finances du 27 février 1912 créait à cet effet un Office National de la Navigation ayant pour objet de centraliser, de porter à la connaissance du public les renseignements de toute nature concernant la navigation intérieure et de rechercher les moyens propres à développer la navigation et à améliorer l'exploitation des voies navigables. Dès sa création, cet Office intervint pour l'organisation de la traction sur la Sambre, l'Escaut et les canaux du Nord.

Vers 1925 la navigation intérieure eut à souffrir d'un discrédit analogue à celui qu'elle avait connu au début du second Empire. Ce n'était pas cette fois le développement des chemins de fer, mais l'essor prodigieux que commençait à prendre la circulation automobile qui retenait l'attention des pouvoirs publics au grand détriment de la

navigation qui fut alors traitée en parent pauvre. Les crédits d'entretien, compte tenu de la dépréciation du franc, s'amenuisaient d'année en année, et toute une partie de notre réseau navigable dont le trafic était devenu très faible, dut être laissée en état de semi-abandon. La longueur fréquentée atteignait 11.000 km ; mais si sur 6.000 km le trafic en t.km était, en 1922, de 4 milliards de t.km., sur la partie restante, il n'était que de 112 millions de t.km.

Le Gouvernement, cherchant à alléger ses charges dans tous les domaines, fut conduit à étudier et à réviser la composition du réseau des voies navigables en éliminant les rivières et les canaux sur lesquels la navigation avait à peu près disparu, les marchandises préférant utiliser les autres modes de transport mis à leur disposition depuis l'aménagement de la voie d'eau. Un décret-loi du 28 décembre 1926 prononça la radiation de la nomenclature des voies navigables de 2.297 km de rivières et 163 km de canaux, soit 2.442 km de voies navigables, tout en conservant ces voies dans le domaine public fluvial.

La composition du réseau des voies navigables devient alors la suivante :

(en km)	Voies classées	Voies fréquentées
Rivières	9.997	5.434
Canaux	5.254	5.164
Ensemble	15.251	10.598

De 1926 à 1945, la crise économique et la Deuxième Guerre Mondiale

La période qui suit ce déclassement ne fut pas plus favorable à la navigation intérieure. Les prestations en nature fournies par l'Allemagne au titre des dommages de guerre, les différents programmes d'outillage national ou de travaux contre le chômage qui se succéderont entre 1926 et 1939, consacrent cette désaffection pour la voie d'eau en n'accordant que des crédits beaucoup trop réduits pour l'amélioration du réseau navigable : et les travaux sur le canal du Nord, interrompus en 1914, ne seront pas repris.

Le réseau se trouvait donc dans une condition notoirement insuffisante lorsqu'en 1939 éclata la deuxième guerre mondiale.

Les voies navigables auront alors à souffrir de nombreuses destructions.

Les déblaiements et la remise en état furent entrepris sur chaque voie, dès sa libération : à partir d'octobre 1944, la navigation était rendue possible entre le Havre et Paris, la Seine pouvait être utilisée tant pour satisfaire aux besoins de l'économie civile que pour ravitailler les armées en matériel, munitions et approvisionnements importés par les ports du Havre et de Rouen. La navigation pouvait s'exercer le 12 octobre 1944 sur le Rhône, de Lyon à la mer, et le 30 octobre, sur la Saône, en amont de Lyon ; le 19 octobre, sur la Seine de Paris à Montereau. Elle était rétablie, entre le bassin houiller du Nord et Paris, le 14 novembre, entre Montceau-les-Mines et Paris, le 2 décembre. Au 1er janvier 1945, plus des trois quarts du réseau étaient rouverts au trafic. Les travaux furent poursuivis sans défaillance, et à la fin de 1945 l'ensemble des voies était remis en activité, à l'exception de la Moselle canalisée, du canal de la Haute-Saône et du canal de Bourbourg. Mais si la navigation était rendue possible, de très nombreux travaux devaient encore être entrepris pour améliorer les conditions du trafic qui étaient parfois extrêmement précaires du fait de l'utilisation d'ouvrages provisoires mis en service pour en hâter la réouverture.

On a mis à profit la reconstruction des ouvrages détruits pour améliorer la situation ancienne chaque fois que la chose a été possible : sur la Seine, en aval de Paris, le tirant d'air a été porté à 7,00 m. ce qui permet d'assurer le passage des plus hautes cargaisons ; sur les voies du Nord, entre Dunkerque et l'Escaut, les voies détruites ont été élargies et les écluses reconstruites avec de plus grandes dimensions ; des barrages modernes ont été substitués à des ouvrages parvenus à la limite d'usure.

Le parc de bateaux avait aussi payé un très lourd tribut : 2.400 bateaux étaient détruits ou perdus, soit 20 %, du parc en 1938 et 6.000 (50 % du parc) étaient plus ou moins gravement endommagés.

De 1946 à 1975, les «Trente Glorieuses»

Le début de cette période est marqué par l'achèvement des travaux de restauration des destructions causées par la guerre aux ouvrages des voies navigables.

Sur le plan économique, la loi du 9 avril 1953 (dite loi Morice) a permis d'augmenter les dotations que l'Etat consacre à l'amélioration et à la modernisation des voies navigables, en autorisant l'Office National de la Navigation à percevoir des taxes sur

l'ensemble du réseau de navigation intérieure ou sur certaines voies ou sections de voies faisant partie de ce réseau : les péages de la loi Morice gageaient les emprunts de l'ONN, lui donnant une capacité de financement dix fois supérieure. La liste des travaux d'amélioration et de modernisation financés en tout ou partie grâce à la perception de ces taxes – au demeurant très faibles - est arrêtée chaque année par le Ministre chargé des voies navigables, sur proposition du Conseil d'Administration de l'Office National de la Navigation et après consultation d'une Commission composée pour moitié de représentants de l'administration et pour moitié de représentants de la batellerie. Il est indéniable que la loi Morice a atteint son but en permettant d'augmenter sensiblement les crédits consacrés à l'amélioration et à la modernisation des voies navigables.

Sur le plan technique, l'apparition d'une nouvelle méthode d'exploitation des voies navigables par poussage de barges a réduit dans des proportions importantes les charges d'exploitation des bâtiments ; le gabarit normal du bateau fréquentant les canaux du réseau Freycinet permet de transporter 250 tonnes à 1,80 m. d'enfoncement, à la vitesse de 6 km à l'heure environ et en naviguant seulement de jour ; les convois poussés peuvent transporter de 3.000 à 4.000 tonnes avec un enfoncement de 2,50 m. à 3 m. et une longueur de 140 à 180 m., circulant de nuit comme de jour, à une vitesse d'environ 10 km à l'heure.

Sur le plan international, la loi de 1952 qui a autorisé la ratification du Traité de Paris instituant une Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (CECA), invitait le Gouvernement à engager, avant l'établissement du Marché Commun, des négociations pour aboutir à une réalisation rapide de la canalisation de la Moselle de Thionville à Coblenze.

Enfin, l'application en France de la planification économique, - dans laquelle de nombreux ingénieurs des Ponts et Chaussées ont joué un grand rôle, à commencer par Pierre Massé -, a eu une influence certaine sur la réalisation des équipements en matière de voies navigables. Le premier Plan (1947 à 1951) avait prévu la modernisation des canaux et des principaux fleuves de façon à permettre l'enfoncement des bateaux de 2,20 m. pour porter leur charge utile de 250 à 350 tonnes. Cependant, les actions entreprises au cours de cette période n'ont en fait eu pour objet que la reconstitution et la modernisation de la flotte fluviale et n'ont pas intéressé l'infrastructure.

De 1952 à 1965, les trois Plans suivants ont permis un certain nombre de réalisations d'infrastructures importantes attendues par la batellerie. C'est durant ces Plans qu'a été réalisée la construction du canal du Nord, interrompue depuis 1914. Ce canal, inauguré en 1966, qui double le canal de St-Quentin entre Paris et le bassin houiller du Nord et qui raccourcit de moitié la durée du trajet de Paris à Douai, est accessible aux convois poussés de 800 tonnes, ainsi qu'aux convois constitués d'un automoteur de 38,50 m. poussant une barge.

C'est également à cette époque que l'aménagement des grands axes a été entrepris : sur la Basse-Seine, à l'aval de Gennevilliers, chaque bief a été équipé d'au moins une écluse de 160 m. x 12 m, au mouillage de 5 m. Les fusions des biefs de Méricourt-Meulan et de La Garenne-Port-Villez ont été réalisées. La construction d'une nouvelle écluse à Chatou, de 185 m. x 12 m. au mouillage de 5 m, a été entreprise. Le tirant d'eau autorisé est cependant resté limité à 3 m. Les travaux de relèvement des ponts ont été poursuivis de manière à se rapprocher de l'objectif de 7 m. pour le tirant d'ail autorisé à l'aval de Gennevilliers. Sur la Haute-Seine, les biefs du Coudray - la Citanguette et de la Madeleine-Varennes ont été fusionnés ; deux nouvelles écluses ont été construites au Coudray et à Varennes.

Sur la liaison Dunkerque-Denain, les principaux travaux en vue de la mise au grand gabarit pour convois poussés de 3.000 tonnes ont été lancés, en particulier les travaux de construction de toutes les écluses.

La Moselle canalisée a été ouverte officiellement à la grande navigation entre Coblenz et Thionville le 26 mai 1964. Cette rivière est accessible aux bateaux de 1.500 tonnes et aux convois poussés de 3.200 tonnes à l'enfoncement de 2,50 m. Ces travaux ont été entrepris en vertu de la Convention Internationale du 27 octobre 1956 entre la République Fédérale d'Allemagne, le Grand Duché de Luxembourg et la France. La France a commencé en outre au cours de cette période l'aménagement au même gabarit de la section Thionville-Metz.

L'aménagement du Rhin entre Bâle et Strasbourg réalisé par l'E.D.F. s'est poursuivi : les biefs de Marckolsheim, de Rhinau et de Gerstheim ont été réalisés. Le but poursuivi est d'offrir à la navigation, entre Bâle et Strasbourg, une voie d'eau de forte capacité (deux écluses de 185 m de longueur ayant respectivement 23 m. et 12 m. de largeur) permettant la navigation à 2,50 m. d'enfoncement en toutes périodes.

Sur le Rhône, les aménagements de Donzère-Mondragon, Montélimar, Baix-Logis-Neuf et Beauchastel, ont été achevés ; les travaux de Pierre-Bénite et de Bourg-lès-Valence ont été entrepris ; sur la Saône, l'aménagement du bief de Couzon a été engagé. Enfin sur le canal de la Marne au Rhin, les opérations de mise à 2,20 m. d'enfoncement ont été achevées entre Laneuville et Réchicourt. Au-delà de Réchicourt, un ouvrage de grande chute à Arzviller a été entrepris en vue de permettre la suppression d'une échelle de 17 écluses.

Le V^e Plan, de 1966 à 1970, bien que partiellement exécuté, a cependant été marqué par d'importantes réalisations :

Sur la Basse-Seine, les grandes écluses de Méricourt et Notre-Dame de la Garenne ont été allongées à 185 m. ; la mise au mouillage à 4 m. de la Seine à l'aval d'Argenteuil a été entreprise ainsi que la construction d'une nouvelle écluse à Suresnes (185 m x 18 m).

Sur la Haute-Seine, trois nouvelles écluses de 185 m x 18 m ont été construites à La Cave, Vives-Eaux et Champagne-sur-Seine ; les barrages de La Cave, de Champagne-sur-Seine et de Varennes ont été reconstruits ; l'approfondissement du chenal au mouillage de 3,20 m. a été engagé.

Sur l'Oise, la construction de sept nouvelles écluses au gabarit de 185 m x 12 m a été entreprise sur toutes les chutes entre Seine et Aisne.

Sur la liaison Dunkerque-Denain, les travaux ont été achevés pour permettre la navigation à l'enfoncement de 3 m.

Sur la Moselle, les travaux de modernisation ont porté sur la section de Metz Frouard et sur une première partie de la section Frouard-Neuves-Maisons (barrages-écluses à Frouard et à Aingeray, écluse de Toul), liaison dont la mise au grand gabarit a été achevée en 1979.

L'aménagement du Rhin entre Bâle et Strasbourg a été terminé par la construction du bief de Strasbourg.

Sur le canal du Rhône au Rhin, la section Kembs-Niffer-Mulhouse a été achevée, ainsi que l'écluse et le barrage de Couzon sur la Saône. La reconstruction des ponts à Lyon, la construction du barrage de Charnay et de l'écluse d'Ecuelles ont été menées à bien.

Sur le Rhône, les ouvrages de Pierre-Bénite et de Bourg-lès-Valence ont été mis en service ; ceux de Vallabrègues et de St-Vallier ont été entrepris.

Enfin, sur les axes à petit gabarit, la modernisation du canal de la Marne au Rhin sur la section Toul-Strasbourg a été achevée et le plan incliné d'Arzviller mis en service.

Une première tranche de l'allongement à 40,50 m. des écluses du canal latéral à la Garonne a été entreprise. Dans ce programme, apparaît un nouvel ouvrage de franchissement de grande chute, la pente d'eau construite à Montech. Une seconde sera par la suite réalisée à Fonserannes. Dans les deux cas, il s'agissait de remplacer des échelles de plusieurs écluses.

Dans le cadre de la préparation du VI^e Plan, un Schéma-Directeur national du réseau des voies navigables a été établi comportant de grandes liaisons fluviales entre la Seine et le Nord, entre la Seine et la Moselle, entre le Rhône et le Rhin, et entre le Rhône et la Moselle.

Le réseau navigable français comprenait alors 7.715 km de voies fréquentées par la navigation commerciale dont :

- 1.649 km à grand gabarit (y compris les estuaires de la Seine, de la Loire, et de la Garonne et les voies sur lesquelles l'enfoncement était limité en 1970 en raison de l'inachèvement des travaux),
- 203 km à gabarit de 800 tonnes,
- 3.667 km à gabarit Freycinet,
- 2.216 km de caractéristiques inférieures au gabarit Freycinet.

Après l'achèvement de l'aménagement à grand gabarit de la Seine à l'aval de Montereau, de l'Oise à l'aval de Compiègne, de la liaison Dunkerque-Valenciennes, de la section Denain-Lille, de la Moselle en aval de Neuves-Maisons, du Rhin, du grand canal d'Alsace et du canal Niffer-Mulhouse, de la Saône entre St-Symphorien et Lyon, du Rhône en aval de Lyon, la répartition des longueurs de voies par gabarit est la suivante :

- 1.833 km à grand gabarit (y compris les estuaires de la Seine, de la Loire, de la Garonne),
- 203 km au gabarit de 800 tonnes,
- 3.486 km au gabarit Freycinet,
- 2.193 km de caractéristiques inférieures au gabarit Freycinet.

En ce qui concerne les ports fluviaux, un deuxième port autonome fluvial a été créé par la loi du 24 octobre 1968 : c'est le Port Autonome de Paris, établissement public de l'Etat chargé de la gestion de tous les ports de la région parisienne qui, jusque là étaient gérés soit par l'Etat, soit par le Département de la Seine, soit par certaines communes.

Des travaux importants ont été prévus au VI^e Plan pour les équipements portuaires qui constituent le complément indispensable des voies navigables. En effet, les conditions d'exploitation des voies navigables se sont profondément modifiées ; la traction sur berges a disparu et le remorquage a pratiquement cessé d'exister ; par contre, le poussage connaît une extension considérable notamment sur la Seine, le Rhin, la Moselle et le canal d'Alsace. Il est aussi envisagé le déchargement dans les ports maritimes, à partir de navires porte-barges, de barges qui seront acheminées avec un pousseur depuis les ports maritimes jusqu'aux ports fluviaux, tels que le Port Autonome de Paris ou le Port Autonome de Strasbourg.

La navigation de plaisance s'est par ailleurs beaucoup développée sur les voies de navigation intérieure, en particulier sur certaines voies à petit gabarit où la navigation commerciale est très faible ou même pratiquement inexistante ; il est envisagé de concéder certaines de ces voies à des collectivités locales (une section du Canal du Nivernais a été concédée dès le 1^{er} janvier 1973 au Département de la Nièvre).

De 1975 à 1992, près de vingt ans de déclin

La fin des années 1960 a été profondément marquée par une série d'importantes réformes de structures impliquant des conséquences, plus ou moins grandes, pour le secteur de la navigation fluviale :

- La création du Ministère et des services déconcentrés de l'Equipement, par la fusion du Ministère des Travaux Publics et des Transports avec celui de la Construction et du Logement.
- La création des institutions de bassin hydrographiques, Comités de bassin et agences de l'eau Seine-Normandie, Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse et Rhône-Méditerranée-Corse, ces dernières étant établissements publics de l'Etat à caractère administratif (EPA).
- La création des Ports Autonomes maritimes et fluviaux, établissements publics de l'Etat à caractère industriel et commercial (EPIC).

Conçue avant le premier « choc pétrolier » de 1973, la réalisation d'écluses de 24 m de large (augmentation de capacité pour écluser simultanément 2 convois de 5 000 t, avec comme objectif les convois de 10 000 t) est entreprise sur la Seine aval, à Notre-Dame de la Garenne et Andrésy. Ce programme qui visait à aménager l'ensemble de la Seine de Gennevilliers au Havre, n'a pas été poursuivi.

Les premiers barrages construits au XIX^{ème} siècle, sur la Seine, l'Yonne et la Marne présentant des signes d'usures irréparables, leur reconstruction totale ou partielle est entreprise, d'autant que les conditions de travail manuel et de sécurité acceptables à l'époque ne sont plus tolérées. Le seul programme envisagé est celui de la modernisation des barrages d'Ablon-Vigneux et d'Evry-Soisy sur la Seine amont afin d'avoir une gestion mécanisée des plans d'eau sur l'ensemble de la voie. Sur l'Yonne et la Marne, il n'y a pas de programme établi : les interventions s'effectuent suivant les ruines ou accidents sur les ouvrages.

Une notion nouvelle apparaît à cette époque : la polyvalence et les multifonctions de la voie d'eau (autres que le transport des marchandises). Leur identification – une vingtaine – permet de redéployer la politique d'aménagement des rivières naviguées et des canaux vers les collectivités territoriales, les syndicats intercommunaux et les agences de l'eau nouvellement créées qui vont ainsi redécouvrir ce qui les lie. Cela aboutira à la mise au point de nombreux partenariats, et ultérieurement aux contrats de plan Etat/Régions dans ce domaine. Cette prise en compte des réalités hydrologiques et territoriales a eu pour conséquence le redécoupage des services navigation du Nord de la France selon les bassins versants, entraînant la disparition du service Belgique Paris Est au profit du bassin de la Seine (SNS), du bassin de l'Escaut (SNNPC) et du bassin de la Meuse (SNNE). On assiste à une profonde restructuration des services spécialisés dans le domaine de la navigation. Après la fin de la construction de l'actuel canal du Nord reliant le bassin de la Seine à ceux de l'Escaut et du Rhin, le Service de Navigation Belgique-Paris-Est basé à Compiègne est démantelé en 1978 ; est alors créé le Service Technique Central des Ports et des Voies Navigables (STCPVN), qui deviendra l'actuel Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales (CETMEF), après l'intégration en 1998 du Service Technique National des Phares et Balises (STNMTE). Il en résulte une diminution substantielle de l'encadrement supérieur des services de navigation qui voient sensiblement baisser leur ancien prestige ainsi que l'attention et les crédits accordés par l'Administration Centrale.

Dans le prolongement de ce repli, les attributions en matière de navigation fluviale traditionnellement rattachées à la prestigieuse Direction des Ports Maritimes et des Voies Navigables avec laquelle elle partage la même culture technique, économique et juridique, passent à la Direction des Transports Terrestres principalement en charge des transports routiers, des transports ferroviaires et des transports collectifs. Ainsi la mention des voies navigables ne figure t-elle plus aujourd'hui

dans le titre d'aucune Direction de l'Administration Centrale du Ministère de l'Équipement ; celles-ci y sont paradoxalement traitées parmi les modes de transport « terrestres ».

Le fait est que durant cette période de 1975 à 1992, priorité est largement donnée à la réalisation de deux remarquables réseaux de transport privilégiant la vitesse : le réseau d'autoroutes, publiques ou privées, et le réseau de Train à Grande Vitesse (TGV). Par contre coup de ces deux programmes d'investissements lourds et coûteux, le réseau des voies navigables connaît alors une sérieuse récession qui, pour beaucoup, a même paru inéluctable.

La période contemporaine : un renouveau prometteur

A la suite d'importantes réflexions préparatoires menées dans les années 1980 sous l'égide du Conseil Général des Ponts et Chaussées par Quin et Chapon qui en sera le premier président, le législateur a créé Voies Navigables de France (VNF) en 1991. Celui-ci est un établissement public à caractère industriel et commercial, doté de l'autonomie financière ; soumis au contrôle de l'Etat, placé sous la tutelle du Ministre des Transports chargé des voies navigables, il exerce ses missions dans le respect des politiques générales définies par le Gouvernement, notamment dans le domaine de l'environnement et de la protection des milieux naturels aquatiques. Outre les attributions de l'ancien Office National de la Navigation (qui concernait essentiellement l'exploitation commerciale du réseau et les problèmes de la profession de transporteur fluvial), Voies Navigables de France est chargé de l'exploitation, l'entretien, l'amélioration et l'extension des voies navigables et de leurs dépendances, et de la gestion du domaine public fluvial. Pour assurer ses missions, l'établissement public perçoit à son profit des taxes sur les prises et rejets d'eau et autres ouvrages hydrauliques établis sur les voies navigables ; il perçoit les redevances pour l'utilisation du domaine public fluvial et peut instituer des péages sur la navigation (qu'il s'agisse du transport de personnes ou de marchandises, de plaisance ou de sport). Au produit de ces taxes, redevances et péages, s'ajoutent les dotations du budget de l'Etat pour les voies navigables et le transport fluvial. Voies Navigables de France se substituant à l'Office National de la Navigation – tous deux établissements publics de l'Etat à caractère industriel et commercial (EPIC) –, reprend son personnel, et les services déconcentrés chargés de la navigation au sein du Ministère de l'Équipement, comprenant au total 6 000 agents, sont mis à sa disposition.

Des moyens financiers supplémentaires ont également été mobilisés au profit du réseau navigable français qui en avait grand besoin, au travers notamment de la taxe hydraulique et du Fonds d'Intervention pour les Transports Terrestres et les Voies Navigables (FITTVN).

De plus, un effort de modernisation de l'ensemble du secteur fluvial a été entrepris, comportant notamment la libéralisation du transport fluvial par la suppression du fameux « tour de rôle » qui correspondait à une gestion administrative révolue.

Il convient de souligner le rôle important joué par les deux rapports du Conseil Général des Ponts et Chaussées, établis par l'Ingénieur Général de Bouard, concernant respectivement la vocation et les besoins de financement des voies navigables françaises. Leur adoption, en 1997, a eu pour conséquence le lancement de la restauration des ouvrages existant et la réalisation de certaines améliorations nouvelles (liaison Lille-Belgique à grand gabarit...), relèvements de ponts, etc...

Cette action bénéficie également d'un appui financier significatif de la part des collectivités territoriales dans le cadre des Contrats de Plan Etat/Régions, celles-ci s'étant toutes impliquées.

Malgré l'abandon, sans doute temporaire, de l'ambitieuse liaison « Rhin-Rhône, l'adoption du tracé et la poursuite des études du projet « Seine – Nord Europe », relancé en 1992, marque le renouveau qui caractérise actuellement le secteur de la navigation en France : celle-ci profite notamment du développement de l'utilisation des conteneurs pour le transport fluvial et fluvio-maritime, sur le réseau à grand gabarit, ainsi que du dynamisme de la navigation de plaisance sur le réseau secondaire (Canal du Midi, Canal de Bourgogne, etc...).

A partir de 2003, de nouvelles barges ballastables sont mises en service permettant de charger, lorsque le tirant d'air l'autorise, 4 hauteurs de conteneurs, soit 176 EVP (Equivalent Vingt Pied), représentant pour un convoi de 2 barges un total de 352 EVP.

D'autres améliorations ont également été réalisées telles que la simplification des procédures douanières synonyme de gain de temps et de facilitation des circuits de marchandises à l'import.

Se développe aussi, sur la Seine, l'Oise et le Rhône, le transport fluvio-maritime assuré par bateaux de mer de 600 à 2 500 tonnes de port en lourd conçus pour pénétrer à l'intérieur des terres sur les voies navigables à grand gabarit. Efficace pour des liaisons en droiture entre l'Île-de-France et toutes les villes portuaires européennes dans un rayon de 2 500 km, le fluvio-maritime effectue un transport porte-à-porte, dans des conditions particulièrement économique, du fait de l'absence de rupture de charge.

Bateaux et moyens de propulsion

Au cours des siècles, différents types de bateaux ont navigué sur les rivières et canaux français.

De certains, on connaît des descriptions exactes ; d'autres, simplement leur nom, car celui-ci indiquait souvent l'origine du bateau, parfois aussi sa forme ou sa fonction.

Déjà avant la conquête romaine, les techniques de construction de bateaux étaient fort bien développées en France. Selon les conditions de navigation et les gabarits des voies navigables (rivières et canaux), on utilisait différents types d'embarcation adaptés à chaque cours d'eau. Les bateaux étaient alors mus au fil de l'eau, par halage humain ou animal, à la voile, par rameurs, au moyen d'une perche, ou en combinant ces différents modes de propulsion.

Une cinquantaine de types de bateaux ont ainsi été répertoriés. A cette époque, sans canalisation, la Loire, notamment, était un fleuve très navigué, notamment par les chalands, du fait du régime des vents d'Ouest favorable à la remonte : comme sur d'autres rivières, certaines embarcations en bois, à rames ou à voile, gabares ou sapines, étaient construites pour un seul voyage à la descente, puis déchirées après leur déchargement à destination ; et leur bois était vendu pour servir de combustible ou dans la construction de charpentes.

Si la navigation fluviale, dure et dangereuse, était, jusqu'au XVII^{ème} siècle, une affaire d'hommes, la construction des canaux de jonction à partir du XVIII^{ème} siècle a permis d'effectuer des voyages plus longs et plus lointains dans de meilleures conditions : la famille a fait désormais partie de l'équipage.

La propulsion restait toutefois manuelle : ce n'est qu'à la fin du XIX^{ème} siècle sous l'impulsion du baron de Freycinet que l'on passe progressivement à la propulsion mécanique. Le halage à dos d'homme est alors interdit, et on expérimente différents moyens de propulsion : sur les canaux, traction mécanique ou électrique sur berge par locomotives ou tracteurs, sur rails ou sur roues ou par toueurs ; sur les rivières, par remorqueurs à vapeur ou par toueurs à chaîne.

Au XIX^{ème} siècle, du fait de la mise au gabarit unique « Freycinet », le bateau le plus usuel fut le bateau de 38,50 m, qui a été construit jusque dans les années soixante. Il a été ensuite remplacé par un bateau (la célèbre péniche) de plus grandes dimensions basées sur celles des écluses du canal du Nord, ouvert à la navigation en 1966.

Au XX^{ème} siècle, la construction des bateaux en bois est abandonnée au profit de la construction métallique, par rivetage puis par soudure, et également au profit désormais de la construction en matériaux composites. Le mode de propulsion passe du halage par traction aux automoteurs qui, comme leur nom l'indique, se déplacent par leurs propres moyens, hélice et moteur.

Les convois par barges poussées, puis le rapide développement du transport par conteneurs ont maintenant entraîné un regain d'intérêt pour la voie d'eau, surtout celles à grand gabarit européen.

De même le succès de la navigation de plaisance, en particulier sur le réseau ancien qui attire beaucoup les touristes, entraîne un intense développement en France de la construction de toutes sortes d'embarcations adaptées à ce nouveau phénomène et à ses nouveaux besoins.

Conclusion : des enseignements à tirer

L'histoire de la navigation intérieure est indissociable de celle des progrès scientifiques et techniques qui ont permis l'aménagement des rivières naturelles où la création de différents types de canaux. Trois grandes périodes peuvent ainsi être identifiées, séparées par des inventions majeures effectuées par des ingénieurs français qui ont entraîné des évolutions radicales des moyens du transport fluvial :

La première période remonte aux origines les plus anciennes de la batellerie et dure jusqu'au XVII^{ème} siècle : l'homme utilise au maximum les caractéristiques naturelles des cours d'eau, en ne les modifiant guère. Chaque bassin hydrographique constitue un réseau fluvial qui aboutit à une ville-port d'embouchure, à la fois fluviale et maritime, (Nantes, Bordeaux, Rouen,...) qui commande l'économie de cette région, plus ou moins ouverte au reste du monde grâce aux relations maritimes.

La seconde période l'ère des canaux de jonction, voit l'éclatement du bassin fluvial traditionnel : au cours des XVII^{ème}, XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles, la construction de canaux artificiels permettant de relier les grands fleuves français est à l'origine de bouleversements économiques, sociaux et politiques considérables, intimement liés à l'Histoire de notre pays.

L'écluse à sas, à deux paires de portes busquées, introduite en France par Léonard de Vinci, va d'abord permettre la canalisation de certaines parties difficiles des rivières : l'Ourcq, la Vilaine et surtout le Lot, première rivière entièrement aménagée avec la nouvelle invention. Elle va ensuite permettre la construction de canaux artificiels plus complexes : de dérivation, ou surtout de jonction à point de partage des eaux qui fait passer un bateau d'un bassin fluvial à un autre sans rupture de charge.

Le canal de jonction est une invention française dont les origines remontent à Adam de Craponne au XVI^{ème} siècle : la première application pratique se fera au XVII^{ème} avec la mise en eau du Canal de Briare, ou canal de Loire en Seine par le Loing, en 1642. Malgré sa longueur modeste (40 km), ce fut une prouesse technique annonciatrice du célèbre Canal du Midi (240 km) ou Canal des Deux Mers, imaginé pour les Romains, puis par Charlemagne (tout comme la liaison entre le Rhin et le Danube). Le canal de jonction ouvre une ère nouvelle dans les échanges commerciaux et humains comme dans l'organisation sociale et institutionnelle :

désormais la navigation dont l'outil, le bateau, a une capacité de charge sans commune mesure avec les moyens de transport terrestres de l'époque, va permettre l'ouverture des économies régionales, la complémentarité des ressources de chaque bassin fluvial et l'unification des diverses provinces françaises.

Avec la construction des canaux de jonction naît un réseau, cohérent et interconnecté, de voies d'eau, naturelles ou artificielles, dont paradoxalement les premières, nos fleuves et rivières, deviennent aux XIX^{ème} siècle les maillons faibles ; car on ne saurait y multiplier ni les canaux de niveau pour y pallier les difficultés ponctuelles ou en court-circuiter les méandres, ni les canaux latéraux aux fleuves et rivières trop capricieux.

Une nouvelle fois, ce sont des français, les ingénieurs des Ponts et Chaussées, qui vont inventer la solution à l'origine de la seconde grande évolution du transport fluvial : le « barrage mobile éclusé ».

La troisième période qui commence vers le milieu du XIX^{ème} siècle, est caractérisée par la réalisation d'un grand programme d'aménagement des cours d'eau français (le plan Freycinet), grâce à la réalisation de ces « barrages mobiles éclusés » en grand nombre. Le plan Freycinet marque aussi la volonté d'uniformiser le réseau ; les voies d'eau navigables sont classées en deux catégories, dont la principale doit respecter des caractéristiques techniques minimales : en application de cette loi, les voies d'eau principales vont passer de 1450 à 4739 km en vingt ans.

Outre la création de divers canaux, l'amélioration des conditions de navigabilité des fleuves et rivières fut considérable : dans le seul bassin de la Seine, les rivières Seine, Oise, Aisne, Marne et Yonne, soit 1200 km de voies, sont équipés de barrages mobiles éclusés. La rivière est désormais constituée d'une succession de biefs où le courant est faible, en dehors des crues importantes où les barrages sont couchés. Le niveau des eaux a été augmenté pour assurer une profondeur suffisante ; ce qui a entraîné une modification radicale des berges. L'absence de courant a entraîné le comblement des bras morts et la disparition de nombreuses îles. La recherche des meilleures conditions de navigabilité a poussé les ingénieurs vers des travaux complémentaires : rectification des rives et du lit mineur, endiguements, dragages...

Au terme de cet historique, il est intéressant de tirer un certain nombre d'enseignements susceptibles d'être encore utiles à l'époque contemporaine.

Première observation, la réalisation progressive du réseau navigable français : construction de canaux, puis aménagement des rivières a été étroitement accompagné,

voire permis, au fil des siècles, la construction de la Nation et de l'Etat français. Elle a puissamment contribué à unifier à la fois les eaux, les territoires et les populations de quatre grands bassins hydrographiques : la Seine déversant dans la Manche, le Rhin dans la Mer du Nord, la Loire et la Garonne dans l'Océan Atlantique, enfin le Rhône dans la Méditerranée.

Ce réseau a été un important facteur géopolitique de cohérence et d'harmonisation dans la grande diversité dans tous les domaines, et même les contrastes, qui caractérisent l'Hexagone, véritable « pont » entre l'Europe du Nord et l'Europe méditerranéenne.

Deuxième remarque, entre l'idée, les études puis la construction effective de canaux ou d'aménagements de rivière destinés à la navigation et présentant une certaine envergure, notamment pour relier entr'eux des bassins hydrographiques différents – dont la réalisation du bief de partage posait toujours d'importants problèmes – il s'est le plus souvent écoulé, à toutes les époques, un très long laps de temps : couramment plusieurs décennies, voire plusieurs siècles. Les péripéties modernes des projets de liaison à grand gabarit, tels que « Rhin-Rhône », ou « Seine-Nord-Europe » n'ont rien d'étonnant, ni d'exceptionnel. Somme toute, elles sont même parfaitement normales, et ne convient absolument pas de s'inquiéter des multiples retards et attermoissements rencontrés !

Troisième constatation : la mise en place du réseau de voies navigables françaises s'est effectuée par étapes successives, avec une alternance de périodes d'intense activité où étaient entrepris et (pas toujours) menés à bien des travaux remarquables, entrecoupées de longues phases de statu-quo ou même de déclin. Cette évolution en quelque sorte sinusoïdale s'explique à la fois par les différentes étapes suivies par le progrès des sciences, des techniques et des technologies mises en œuvre, mais aussi par la situation de la conjoncture économique, financière et budgétaire, comme par les multiples événements politiques et historiques qui ont marqué la France au fil du temps.

Quatrième observation : les montages juridiques et financiers actuels en ce qui concerne la construction et l'exploitation des grands projets d'infrastructure actuellement regroupés sous l'appellation médiatique de « Partenariat Public-Privé », tels que concession, affermage, gérance en français, ou Build Operate Transfer (B.O.T.) ou Private Finance Initiative (P.F.I.) en anglais – ne constituent pas des innovations récentes : sous des noms différents et dans des formes variées

étonnamment créatives, il s'agit là de pratiques fort anciennes qui ont connu un large développement à différentes périodes historiques. A chacune de ces époques, la question a été posée et résolue pour trouver les meilleures synergies possibles entre l'initiative privée qui a joué un très grand rôle dans la construction du réseau navigable français, et la sauvegarde des intérêts généraux à long terme, assurée par les Pouvoirs Publics.

Cinquième constat : depuis l'apparition des ingénieurs des Ponts et Chaussées, avec la création de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, au milieu du XVIII^{ème} siècle, ceux-ci ont joué un rôle moteur essentiel aussi bien sur le plan purement scientifique, qu'en matière d'étude de projets et de réalisation de grands travaux hydrauliques, ou encore dans le domaine de l'exploitation et de la maintenance des ouvrages de génie civil. Outre les personnalités déjà mentionnées précédemment, citons encore :

- Avant la Révolution, Chézy, Ingénieur en 1751 et collaborateur de Perronet, qui s'est illustré sur l'écoulement dans les canaux,
- Un grand savant Navier (lois de Navier-Stokes), Ingénieur en 1806,
- Darcy (Ingénieur en 1827) à qui l'on doit la loi de Darcy et les fontaines de Dijon où l'on a récemment fêté le bicentenaire de sa naissance en 1803,
- Belgrand (Ingénieur en 1836), auteur d'un ouvrage de référence sur la Seine, par ailleurs grand artisan de l'alimentation en eau et de l'assainissement de Paris.

Il est également juste de mentionner ici le rôle éminent joué par le Laboratoire de Chatou en matière d'hydraulique dès 1934, puis repris en 1947 après la création d'Electricité de France (EDF) : les accords passés à ce sujet par le Ministère de l'Equipe qui viennent à échéance en 2006, sont appelés à être pérennisés, par concertation entre le CETMEF, le Réseau Scientifique et Technique (RST) du-dit Ministère et le Conseil Général du GREF.

C'est à partir des connaissances et de l'expérience acquises dans les domaines de l'hydraulique fluviale et de la navigation que les ingénieurs des Ponts et Chaussées se sont ensuite activement engagés à partir du milieu du XIX^{ème} siècle :

- d'une part dans l'Hexagone lui-même comme Outre-Mer, - notamment au Maghreb, en Afrique Noire et en Indochine... dans l'alimentation en eau potable des villes françaises et dans leur assainissement, puis dans

le développement de l'hydroélectricité, ainsi que dans la lutte contre les inondations.

- d'autre part à l'étranger, dans des projets spectaculaires tels que la construction du canal de Suez, inauguré en 1869, puis les études et le début des travaux du canal de Panama, sans oublier la création à Bruxelles de l'Association Internationale Pour les Congrès de Navigation (AIPCN) en 1885.

Enfin après les périodes d'active reconstruction qui ont suivi les deux guerres mondiales, ils ont joué, et jouent encore, un rôle éminent dans les nouvelles institutions, très originales, mises en place à la fin des années 1960 au niveau des six principaux bassins hydrographiques : Comités de bassin et agences de l'eau Seine-Normandie, Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse et Rhône-Méditerranée-Corse, sous l'égide du Ministère chargé de l'environnement.

Sixième et dernier commentaire : l'Union Européenne qui exerce désormais une influence considérable dans tous les domaines, a adopté en 2001 (année de la monnaie unique, l'EURO) deux textes importants pour l'avenir de la navigation fluviale :

- d'une part, une Directive-Cadre sur l'Eau qui préconise une approche intégrée par bassin hydrographique tenant en compte tous les usages de la ressource en eau dont la navigation,
- d'autre part, «La politique européenne des transports, à l'horizon 2010» qui définit les grandes orientations en la matière et présente la voie d'eau comme une alternative complémentaire au rail et à la route, dans le cadre d'une démarche multimodale mieux équilibrée.

Ainsi redécouvre-t-on progressivement les atouts indéniables de la navigation intérieure : la population, les responsables économiques et sociaux, les mouvements associatifs, les élus à tous niveaux ont aujourd'hui pris conscience des multiples potentialités et de la voie d'eau résultant de sa polyvalence! Le projet de loi sur l'eau et les milieux aquatiques en cours de préparation devrait, lui aussi, contribuer à cette véritable renaissance...

Aujourd'hui, la navigation fluviale et fluvio-maritime est appelée à retrouver en France une place significative dans le cadre d'une politique des transports multimodale, harmonisée à l'échelle européenne et conforme aux objectifs d'une gestion intégrée des ressources en eau et d'un développement durable.

L'AMÉNAGEMENT DES VOIES NAVIGABLES : UN ENJEU CRUCIAL POUR ANCRER LA FRANCE DANS L'EUROPE ET DANS LE MONDE DE DEMAIN

(version intégrale)

Marie-Madeleine DAMIEN, Agrégée de Géographie,
Professeur des Universités, Professeur de Géographie et d'aménagement
de l'Université des sciences et technologies de Lille I

En 1991, lors de la création de VNF qui aurait imaginé une progression du trafic fluvial de 22,1% entre 1997 et 2002, sa diversification liée à la fluvialisation de nouveaux produits (chimie, déchets, ciments, textiles, bière...) et la croissance quasi exponentielle du trafic conteneurisé? Personne n'aurait cru à un tel renouveau, sauf quelques pionniers, intégrés à des degrés divers au réseau européen navigable (ports rhénans, port de Lille...) et déjà entraînés par la dynamique européenne hanséo-rhénane.

Qui aurait imaginé qu'en 2003, la voie d'eau n'enregistrerait, malgré la sécheresse qu'une contraction de 0,7 %, identique à celle de la route (0,6 %) et obtiendrait un résultat bien supérieur à celui du fer en repli de 6 % ?

Qui aurait imaginé que tous (Etat, régions, collectivités territoriales, opérateurs de terminaux, usagers, armements et bateliers, logisticiens) investiraient à l'aube du XXI^{ème} siècle dans de nouveaux matériels et dans de nouveaux ports intérieurs : Béthune, Prouvy, Dourges, Pagny, Bonneuil, Nogent-sur-Seine, Harnes aujourd'hui, Violaines, Isbergues demain ?

Qui aurait imaginé qu'en dépit de l'avis défavorable de l'audit sur les grandes infrastructures et l'idée d'une magistrale écofret ferroviaire soutenue par la DATAR, le projet Seine – Nord Escaut et celui de l'écluse du Havre finiraient par figurer parmi les projets prioritaires du programme « Quick start » ?

Changement de mentalités? Emergence d'une nouvelle conception de l'aménagement du territoire et du développement durable privilégiant les infrastructures de transport conciliant efficacité économique et respect de l'environnement ? La

France réaliserait-elle que son rayonnement mondial et européen passe désormais par la plurimodalité, par l'essor d'un mode longtemps sacrifié, le transport fluvial, à qui soudain, on reconnaîtrait la plurifonctionnalité ? L'envol des trafics, particulièrement conteneurisés, certes avec 20 ans de retard sur le système rhénan, ne traduit-il pas un puissant renouveau et l'amorce la vraie dynamique de l'économie logistique qui rejette le sous-dimensionnement, l'isolement et la lenteur décisionnelle ? Ainsi, l'interconnexion de nos principaux bassins fluviaux devient-elle un véritable enjeu et s'inscrit-elle comme une priorité pour l'aménagement du territoire. Mais comment aménager aujourd'hui la voie d'eau, pour en faire un véritable outil plurifonctionnel porteur d'avenir pour nos territoires ?

I. L'aménagement des voies navigables, un enjeu vital pour la compétitivité économique des ports, des entreprises et des régions

En effet trois facteurs, le renouveau durable de la voie d'eau, la diversification du trafic et la mondialisation contribuent à mettre en exergue les voies navigables dans l'économie et dans la structuration et le développement des territoires.

LE RENOUVEAU DE LA VOIE D'EAU

En 1991, la création de VNF en est un temps fort. Après réflexion, les premières mesures prises par cet EPIC se concrétisent par quelques investissements, la politique des embranchements fluviaux, les contrats de progrès (usagers, bateliers), les accords cadres. Cet arsenal fait peu à peu redécouvrir par les chargeurs la voie d'eau oubliée depuis 40 ans. Ces mesures, parfois insufflées de l'extérieur, réveillent l'hinterland fluvial et son avant-pays. Ainsi, en 10 ans, l'axe rhodanien enregistre une croissance de 130 %.

Mais, ne faut-il pas voir, là aussi, un effet bénéfique de l'intégration européenne ? La libéralisation du transport fluvial en 2000 en France, a permis à cette dernière et aux chargeurs de renouer avec ce mode, d'y voir un mode à part entière, un mode où le chargeur peut enfin choisir son transporteur comme pour tous les autres modes, un mode capable de s'insérer dans les chaînes logistiques les plus modernes ? Le modèle rhénan (Convention de Mannheim 1864) n'est-il pas en train de s'imposer chez nous incitant à la fluvialisation, à la synergie port maritime/ports intérieurs, armements maritimes armements fluviaux et à l'envolée du trafic conteneurisé.

FACE À LA FLUVIALISATION ACCÉLÉRÉE DE NOUVELLES MARCHANDISES ET À LA DIVERSIFICATION DES TRAFICS, IL CONVIENT AUJOURD'HUI DE SATISFAIRE LES ATTENTES DES ACTEURS POUR :

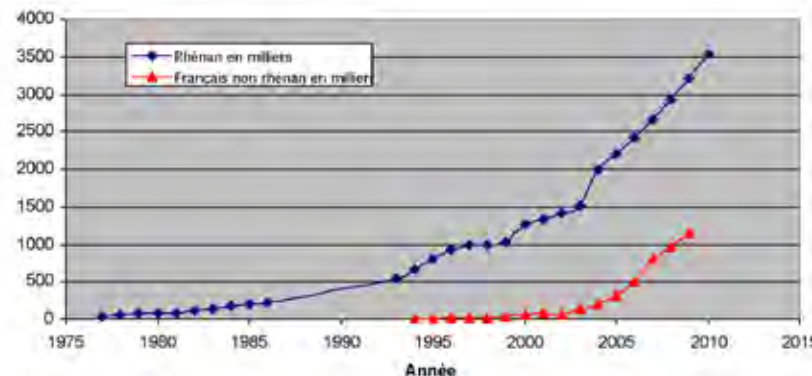
- **Rentabiliser les investissements** (embranchements, matériels de transport, création de lignes) des chargeurs traditionnels de la voie d'eau (Unicem, Arcelor...) qui renouent avec elle, mais aussi des nouveaux venus : cimentiers, chargeurs de la chimie, de l'industrie agro-alimentaire, de la grande distribution (Ikea, Carrefour, Lafuma, Conforama...) voire de l'express (Chronopost)... Ces derniers ne viennent-ils pas à la voie d'eau pour bénéficier à la fois de sa performance logistique, économique et de son image « durable » ? Désormais, la voie d'eau n'a donc plus le droit de décevoir.
- **Améliorer la compétitivité des armements fluviaux et celle des bateliers** qui modernisent leur flotte et souhaitent voir leur compétitivité accrue par la réalisation de liaisons inter-bassins à très grand gabarit et par une qualité de services optimale sur les voies existantes (performance des écluses, plus grande liberté d'horaire de navigation...). Le schéma d'exploitation de VNF devrait les satisfaire en partie.
- **Répondre aux objectifs de développement local des collectivités territoriales et des investisseurs privés** (opérateurs, chargeurs) qui, à travers les contrats de plan, ont investi ou investissent dans de nouveaux ports intérieurs, qualifiés de plates-formes comme si on se refusait à annoncer la création d'un port fluvial bien connecté.

UN RENOUVEAU DURABLE DANS UN CONTEXTE DE MONDIALISATION ET D'«EUROPÉANISATION»

- **Une croissance durable des trafics, car il s'agit là d'un retour structurel et non conjoncturel.** Certes, la grande grève SNCF de 1995 sert de tremplin au transport fluvial et les dysfonctionnements actuels du transport ferroviaire français de fret favorisent la voie d'eau avant que le fer ne connaisse bientôt, plus ou moins pour les mêmes raisons, un réveil subit et subi ? Ceci fait dire à ses détracteurs que

Graphique n°1

Evolution comparée du trafic conteneurisé rhénan et français non-rhénan (en milliers d'EVP), prospectives établies selon le rythme de croissance moyenne de ces trois dernières années



l'embellie du transport fluvial ne pourrait être que passagère. Mais ces réserves semblent peu fondées à observer ce qui se passe chez nos voisins. Pour preuve, le nouvel opérateur ferroviaire¹ ERS (European Rail Shuttle) opère à partir de la zone ARA (Anvers/Rotterdam/Amsterdam) plus de 200 dessertes hebdomadaires ferroviaires régulières sans pour autant freiner la progression du trafic fluvial dans la zone concernée (Graphique n°1) : le trafic rhénan devrait atteindre 2 Millions d'EVP en 2004.

- **Une croissance durable de la voie d'eau : pourquoi ?**
En effet, tout milite et concourt en sa faveur : le renforcement de l'ancrage mondial de la France, de ses territoires, de son économie comme son intégration européenne accélérée et l'intensification de ses échanges avec ses nouveaux voisins (Russie, Pays du sud de l'Europe et d'Asie Centrale...), la globalisation et la mondialisation de l'économie, l'évolution de la nature des marchandises transportées, le tout conteneurisé (les voitures demain²), le gigantisme naval des navires conteneurisés (Very Large Container Ship) et des vraquiers, l'accroissement de la flotte de porte-conteneurs (12 millions d'EVP en 2010) l'évolution du trafic maritime mondial (Tableau n°1, Tableau n°2) conduisent à un doublement voire à un triplement des flux terrestres et inter-océaniques d'ici 2020.

Tableau n°1 - Evolution du trafic maritime mondial

Années	Tonnage (milliards de tonnes)
1970	2,6
1979	3,7
1980	3,6
1985	3,2
1995	4,6
1998	5,1
2000	5,87
2001	5,84
2002	5,89

Tableau n°2 - Evolution du trafic maritime conteneurisé européen
(Source : ESPO et Ocean shipping consultant)

Années	Trafic en millions d'EVP	Part total dans le trafic mondial
1980	11,49	31,6%
1995	33,06	23,3%
2000	44,8	
2003	58,6 (réalisé ³)	20%
2010	87	18,7%
	80,9 ?	20,7%

La croissance des flux conteneurisés restera forte en Europe de l'Ouest (Tableau n°3) même si sa part de marché s'amenuise. Cette région verra transiter des flux croissants à destination de l'Europe de l'Est, même si environ 30% d'entre eux passeront par les ports méditerranéens.

Alors, côté terrestre, comment faire face à cette croissance quasi-exponentielle des flux maritimes transocéaniques conteneurisés sans faire appel au transport fluvial ? Ni le transport routier, ni le ferroviaire qui amorce à peine sa mutation en France, ne peuvent répondre aux besoins de demain des armements et des ports maritimes. Ce problème sera d'autant plus sensible en France qu'elle enregistre dans cette évolution, un retard notoire pour le contrôle de ces trafics (Graphique n°2) tout en éprouvant dès aujourd'hui des difficultés considérables

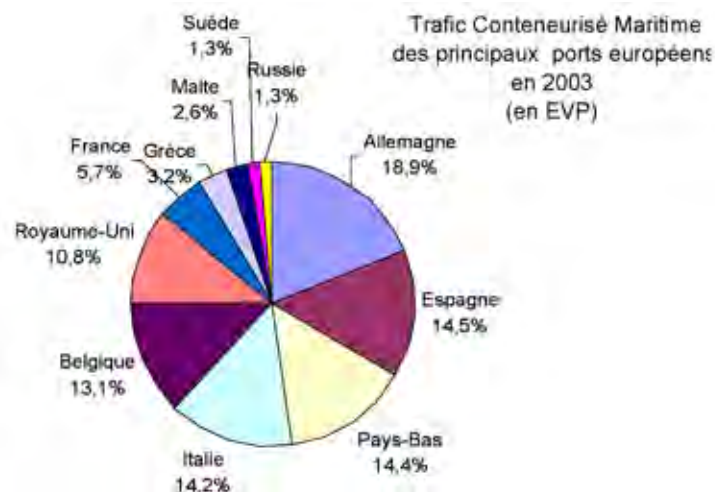
d'acheminement terrestre. Son 7^{ème} rang européen pour les trafics conteneurisés l'atteste comme l'importance des trafics détournés (27 Miot/an environ). Rapporté au nombre de kilomètres de littoraux, le résultat serait des plus affligeants.

La France doit rattraper son retard et le faire vite pour renforcer son ancrage mondial et européen et jouer pour cela la carte fluviale. La mise à niveau des voies navigables existantes et la construction de nouvelles infrastructures interbassins sont urgentes. Elles doivent permettre de hisser le Havre du 9^{ème} rang européen (36^{ème} mondial en 2003) au 5^{ème} rang européen, Marseille du 18^{ème} rang européen (77^{ème} mondial en 2003) au 10^{ème} rang européen et Dunkerque très loin derrière parmi les 50 premiers ports mondiaux.

Tableau n°3 - Evolution du trafic conteneurisé européen par région
(hors Méditerranée) (en millions d'EVP)

Régions	1990	1995	2000	2001	2005	2010	2015
Europe Ouest	6,55	8,70	12,69	12,52	15,31	19,77	25,28
Europe Est	3,16	4,44	7,52	7,66	10,29	14,42	19,38
R-U/Irlande	3,81	5,27	7,50	7,40	8,95	11,21	14,09
Scandinavie	1,42	2,02	2,72	2,73	3,30	4,20	5,23
Zone Baltique	0,43	0,54	0,8	1,07	2,03	3,41	5,22
Total	15,39	20,96	30,76	31,40	39,88	53,01	69,19
Part de marché en%							
Continent européen dont :							
Ouest	42,6	41,5	41,3	39,9			
Est	20,6	21	22,9	24,4			
R-U/Irlande	24,8	25,2	24,4	23,6			
Scandinavie	9,3	9,7	8,8	8,7			
Zone Baltique	2,8	2,6	2,6	3,4			
Total	100	100	100	100			

Graphique n° 2 - Trafic conteneurisé maritime des principaux ports européens



La France doit rattraper son retard et le faire vite pour renforcer son ancrage mondial et européen et jouer pour cela la carte fluviale. La mise à niveau des voies navigables existantes et la construction de nouvelles infrastructures interbassins sont urgentes. Elles doivent permettre de hisser le Havre du 9^{ème} rang européen (36^{ème} mondial en 2003) au 5^{ème} rang européen, Marseille du 18^{ème} rang européen (77^{ème} mondial en 2003) au 10^{ème} rang européen et Dunkerque très loin derrière parmi les 50 premiers ports mondiaux.

LA MONDIALISATION ET « L'EUROPÉANISATION » FONT DE LA VOIE D'EAU L'ALLIÉE DES PORTS MARITIMES ET DES ENTREPRISES

La voie d'eau aidera les ports maritimes français à figurer parmi les main ports⁴ de demain. Demain, Dunkerque, qui jouit d'excellentes conditions nautiques, doit être apte à attirer les flux, à les massifier pour renforcer son avant-pays et son offre de lignes régulières à destination du monde entier.

Or, cette massification ne peut se faire sans une valorisation optimale du canal Dunkerque-Escaut. C'est un excellent moyen de retenir dans la région Nord – Pas-

de-Calais les industriels (Roquette, les Cristalleries d'Arques...) qui apprécient ailleurs les vertus d'une localisation au bord d'un axe à grand gabarit (Rhin ou Yang-Tsé-Kiang). Mais faudrait-il encore les desservir avec une infrastructure adéquate et une offre de services adaptée à leurs besoins!...

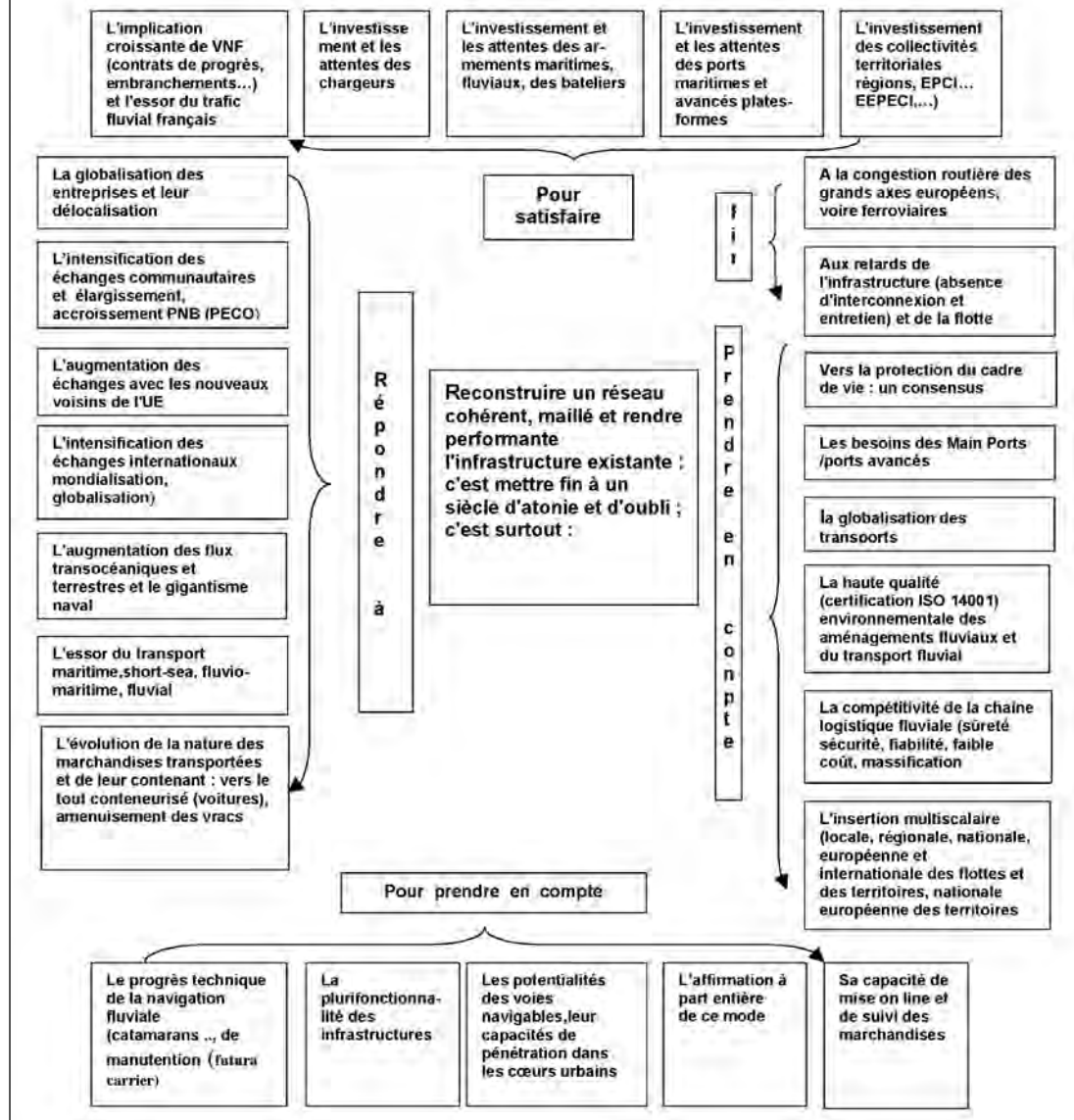
Cette orientation nouvelle amorcée aujourd'hui depuis juin 2004 doit être encouragée. Le contexte européen actuel sert la région. Il faut profiter de cette opportunité. En effet, si Dunkerque pouvait autoriser la massification des escales, il pourrait être touché régulièrement et aisément, à la différence d'Anvers, par le plus gros porte-conteneurs en circulation, l'Adrian Maersk, long de 352 m, large de 42,3 m et présentant vraisemblablement une capacité d'emport de 10000 TEU, au tirant d'eau de 15,50 m/16 m. Et demain Dunkerque serait une escale pour les 12 000 EVP et bénéficierait d'une valeur ajoutée qui fait la prospérité d'Anvers et de la Flandre.

L'avenir de la voie d'eau et celui du transport maritime sont donc liés. Les armements maritimes s'appuieront de plus en plus sur le short sea, le fluvio-maritime et le fluvial, seuls capables de répondre avec le fer à leur besoin de massification des flux. Les ports fluviaux devront développer une offre de transport terrestre structurée favorisant la chaîne logistique on line, la plus pertinente et la plus compétitive possible, externalités négatives incluses. Ces ports intérieurs occuperont le cœur du système relayant pleinement le Main Port assoiffé d'espaces et traversé de plus en plus rapidement par les flux de marchandises diverses, ils en deviendront de véritables annexes.

Dans ce réseau système les ports fluviaux intérieurs seront les nœuds stratégiques des réseaux de transports marchandises. De plus en plus vastes et sectorisés, ils organiseront la massification de leur pré/post acheminements en s'appuyant sur le ferroviaire et verront l'implantation sur leur site des opérateurs de terminaux maritimes. Depuis 2000, les ports rhénans triplent la surface de leurs terminaux et la sectorisent pour la spécialiser et l'adapter aux demandes des opérateurs de manutention maritimes le à celles des logisticiens ou des chargeurs. Ainsi, Duisbourg, (39,4 Miot de trafic fluvial-mer, 27,5 millions d'euros d'investissements en 2003) port fluvial et fluvio-maritime (78 destinations environ), est un véritable hub servi par la réactivité de Stinnes et de Railion qui assurent plus de 70 liaisons ferroviaires à destination de l'Europe entière. Il préfigure le port avancé du futur et constitue un modèle pour Douges,

Tableau n°4

Pourquoi aménager dès aujourd'hui la voie d'eau ?



Pagny... Quant au port maritime, à l'image du réseau initié par Anvers, l'AIT (Antwerp intermodal network), il mettra en réseau les terminaux terrestres (fluviaux, ferroviaires) situés en Belgique, en Allemagne ou en France pour favoriser le transfert modal. Il en fera ses véritables annexes. Le port de Lille, membre du réseau AIT, pratique avec Dunkerque une telle stratégie. Ensemble ils ont créé le GIE Nord Container Service pour structurer leur hinterland. Ils le desservent régulièrement par navettes fluviales (Valenciennes, Dourges, Lille et Prouvy).

Dans le contexte actuel surchauffe des trafics, il convient d'offrir des infrastructures et des services de qualité pour profiter de la congestion des terminaux des ports maritimes et des transports terrestres de la zone ARA (Anvers/Rotterdam/Amsterdam) et attirer les armateurs. En effet, les armements cherchent des alternatives. Ainsi Maersk Sealand est venu escaler avec un loop Europe Asie au terminal NFTI de Dunkerque-ouest. MSC cherche aussi un terminal en attendant que son nouveau terminal soit achevé à Anvers. Or, ces alternatives doivent être supportables et sans surcoût. Les armements tiennent compte de leurs réseaux logistiques, de collectes et de distribution. Aussi, l'offre de services portuaires et celle de dessertes fluviales régulières de/vers l'arrière-pays dunkerquois doivent être démultipliées et extrêmement fiables pour les satisfaire. NCS et CCES (Conteneurs Combinés Escaut Service) s'y emploient. Il ne faut pas les décevoir, ils sont volatils et l'embellie peut être passagère. En effet, mi-2005/2006 la situation s'améliorera dans certains secteurs de la rangée des ports du ord. Les terminaux du Deurganckdok, le terminal Euromax à la Maasvlakte seront opérationnels. Et, pariant sur des taux de progression de la conteneurisation de 12 à 16 % pour les prochaines décennies, d'autres projets se dessinent : la deuxième Maasvlakte (2012), et en 2007, Anvers décidera de sa seconde darse à marée, entre temps, Hambourg aura réalisé d'autres développements, et le grand terminal de

Wilhelmshaven devrait avoir atteint un stade avancé comme le développement portuaire de la Zélande.

Pour mieux appréhender le futur, il faut tenir compte de la redistribution potentielle de la croissance des trafics des grands ports de l'Europe du Nord en raison de la difficulté à implanter de nouveaux grands terminaux maritimes dans cette région, pour des raisons écologiques à partir de 2020. C'est pourquoi, la voie d'eau comme le short sea, le fluvio-maritime épaulés par le rail doivent devenir en France de très grands acteurs sur cette scène de la conteneurisation. **Il est donc impératif de doter les ports français d'infrastructures fluviales à très grand gabarit (6 000 t à 9 000 t), d'écluses performantes et de faire de nos ports fluviaux des hubs (fluviaux et fluvio-maritimes) avancés de massification ou d'éclatement** (Douges, Valenciennes, Rouen, Gennevilliers, Mâcon, Lyon, Nancy...) relayés vers l'arrière-pays non mouillés par des dessertes ferroviaires cadencées. Le transport routier assurant la desserte de proximité.

Dans le monde de demain, le transport fluvial a un bel avenir. Servie par les nouvelles technologies et les progrès des constructions nautiques, plurifonctionnelle, la voie d'eau, capable de pénétrer sans nuisances au cœur des bassins les plus peuplés constituera une offre de transport performante et durable. Elle pourra assurer, en parfaite complémentarité avec le fer, la desserte des hinterlands des ports maritimes. Elle sera donc un outil précieux d'insertion de nos territoires à l'échelle régionale, nationale, européenne et mondiale.

L'aménagement de nos infrastructures fluviales devient donc urgent car elles sont sous-dimensionnées. L'heure n'est plus ni aux études, ni aux hésitations mais à l'action et à l'investissement, d'autant que la voie d'eau permet d'acheminer (à moindre coût) vracs, colis lourd (Airbus 480), conteneurs, déchets, tout en préservant notre environnement.

II. Aménager les voies navigables à l'échelle de l'Europe et des flux d'échanges de demain

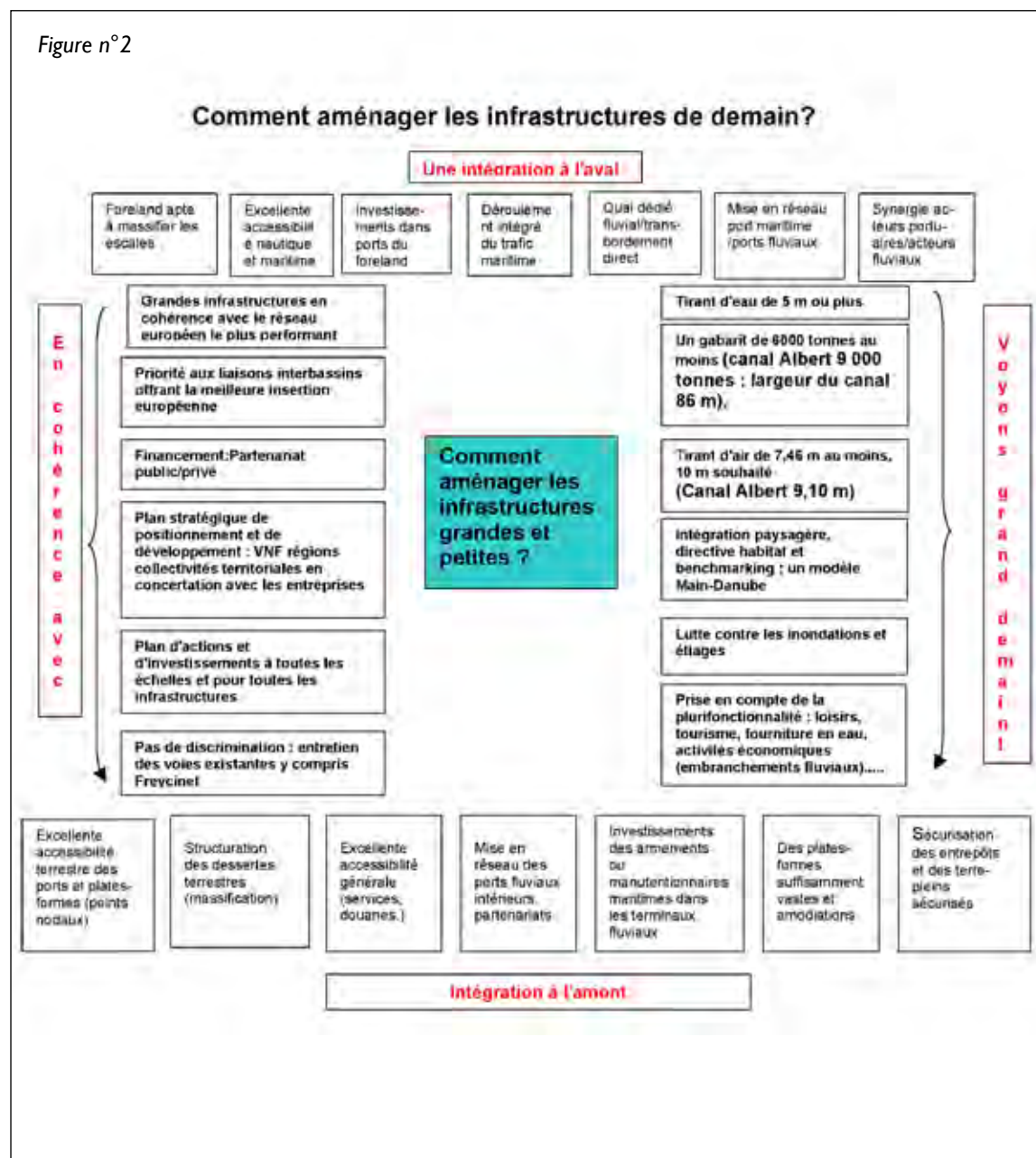
Sans perspicacité, d'ici vingt ans il est possible que les hinterlands maritimes ne puissent plus absorber des millions de conteneurs supplémentaires, les possibilités nouvelles créées dans les divers domaines de la chaîne logistique seront absorbées. Aussi, le redimensionnement de certaines voies s'imposent comme l'interconnexion de nos bassins fluviaux avec le réseau navigable européen et les grands ports maritimes de l'Europe. Ceci suppose des actions prioritaires menées à différentes échelles :

- **A l'échelle locale et régionale, l'entretien et l'amélioration des voies navigables existantes** qu'elles soient au grand gabarit ou au gabarit Freycinet **sont indispensables à la fiabilité des trafics.** Dans ce domaine, VNF tente de rattraper son retard, 60 millions d'euros sont engagés pour la modernisation du réseau auxquels s'ajoutent l'action de la CNR et la contractualisation (Etat/collectivités territoriales). Les écluses doivent être mises à niveau. Le schéma d'exploitation de VNF devrait permettre de progresser dans la qualité du service, notamment dans la fiabilisation du système informatique de gestion des écluses.

- **A l'échelle nationale**, sur les axes à grand gabarit, pour tenir compte des trafics conteneurisés croissants, **le tirant d'air des ponts devrait être porté progressivement pour le moins à 7,47 m. Mais le tirant d'air de 10 m s'impose pour développer le fluvio-maritime et le short sea. Le choix de la région Nord – Pas-de-Calais de porter celui de ses ponts sur le canal Dunkerque-Escaut et la Deûle à 5,25 m seulement risque de bloquer le développement de Dunkerque à terme et de priver le bassin minier d'une nouvelle dynamique économique, même si cette mesure apparaît à première vue comme un progrès.**

- **A l'échelle nationale et européenne, la réalisation des grandes interconnexions permettra de redonner à la France un véritable réseau et de l'insérer dans le réseau européen.** Il faut rappeler l'absence de réseau magistral en France. Il existe 5 réseaux isolés, d'où l'incapacité pour une péniche au modeste gabarit de 1 350 t de passer d'un réseau à l'autre. Cette situation ne peut plus perdurer. Il en résulte un déficit colossal de synergie et de compétitivité pour tous. Trop d'acteurs majeurs s'en trouvent pénalisés.

Figure n°2



La construction « aux maxima⁵ » d'interconnexions en cohérence avec le réseau européen devient prioritaire et urgent. L'avant-projet Seine – Nord Europe, partie française de la liaison Seine – Escaut, a été lancé par le CIADT du 18 décembre 2003 et son ouverture est prévue pour 2012-2014. Son gabarit programmé de 4400t sur son tronçon central entre Compiègne et le canal Dunkerque – Escaut est en cohérence avec celui de l'Oise et celui du canal Dunkerque – Escaut. Mais il reste bien inférieur à celui de la Seine qui autorise des chargements unitaires de 5000t comme à celui du canal Escaut- Rhin (6000t) qui aura vu passer en 2004 près de 750000EVP. Actuellement, certaines de ses sections sont saturées, on parle de leur doublement.

Fin septembre 2004, cette voie a enregistré un record : l'unité de poussage, le Riad, a assuré pour ECTterminal vers Anvers (port d'importation) le transport de 654 EVP dont 415 conteneurs pleins déchargés à Rotterdam en raison des schémas horaires très stricts des armements. Le Riad a utilisé la combinaison de poussage à quatre bacs, combinaison exceptionnelle sur cette voie où pour acheminer un tel volume, on recourt habituellement à deux ou trois voyages. Mais ceci aurait entraîné une importante perte de temps aux terminaux à conteneurs d'où la nécessité de voir grand.

Ne risquons-nous pas, une fois de plus, de renouveler les erreurs du passé : l'expérience du canal de Saint-Quentin et celle du canal du Nord sont pourtant là pour nous servir de leçons!... Ce dernier, au gabarit de 800 t n'était pas achevé que les belges et néerlandais choisissaient pour le canal Escaut –Rhin, un gabarit 7 fois plus important. Et, à la même époque les belges décidaient de porter le canal Albert à 9 000 tonnes.

La mise en cohérence s'effectue pour l'heure, à minima, d'une part avec le canal du Centre (ascenseur de Strépy-Thieu) et le canal de Condé-Pommereul, fiabilisant ainsi la liaison avec l'Escaut, et d'autre part avec la Deûle et la Lys pour l'autre voie. Ne faudrait-il pas être plus ambitieux ?

La largeur du plan d'eau du canal Seine – Nord Europe 54 m sera presque deux fois inférieure à celle du canal Albert 86 m. Quant au tirant d'air des ponts, il est de 7 m. Sur le canal Albert comme sur le canal Escaut-Rhin, il est porté progressivement pour tous les ponts à plus de 9 m. Pourquoi ne pas lui donner également une hauteur d'eau de 5 m ? Ne risquons-nous pas en sous-dimensionnant cette voie de compromettre le développement des ports maritimes, celui des territoires traversés et de pénaliser le transport fluvial. Notre économie est de plus en plus extériorisée. Imaginerait-on une autoroute où ne pourrait ne laisserait circuler que les camions de 18 tonnes ! Ce sous-dimensionnement d'infrastructures ne décevra-t-il pas demain ?

Les autres projets doivent être abordés avec la même perspicacité. La liaison Rhin- Rhône demeure la voie la plus courte pour gagner depuis Marseille, le Rhin et l'axe danubien, axe de croissance majeure de ce siècle. Elle permettrait d'instaurer une complémentarité entre le système rhénan et le port de Marseille et de desservir le pôle industriel de Montbéliard. Saône – Moselle et Seine – Est présentent également des enjeux certains, mais qui demandent réflexion.

Nous avons de multiples exemples autour de nous qui montrent que, faute d'un bon dimensionnement, une voie d'eau ne possède ni d'effet amplificateur réel, ni d'impacts sur le développement des territoires. Quant au tourisme fluvial s'il s'y développe, il ne reste qu'une activité complémentaire pour un territoire et ne peut les faire vivre.

Bien dimensionné, au contraire les impacts d'un canal se démultiplient du fait de sa plurifonctionnalité. Bien intégré dans son environnement, à l'image du canal du Main – Danube ou du canal Albert, il devient attractif pour tous et générateur d'activités. On dénombre sur ce dernier près de 70.000 emplois directs et induits.

• Une bonne intégration à l'aval comme à l'amont

Quelle que soit l'échelle considérée, la voie navigable doit bénéficier d'une bonne intégration à l'amont comme à l'aval. A l'amont, elle doit être en synergie d'une part avec le réseau dit Freycinet qui, bien entretenu, joue son rôle d'effet capillaire et, d'autre part, avec son hinterland. Les ports fluviaux plurimodaux implantés le long de son tracé sont autant de hubs destinés à innover par route l'hinterland de proximité, mais surtout par fer les territoires plus lointains, grâce des partenariats soudés avec les ports maritimes. Le meilleur modèle en est celui de Duisbourg au trafic global de 100 Miot de trafic en 2003 (eau, mer, fer, route). Par une stratégie habile lancée en 2000, il a réussi, à devenir le plus

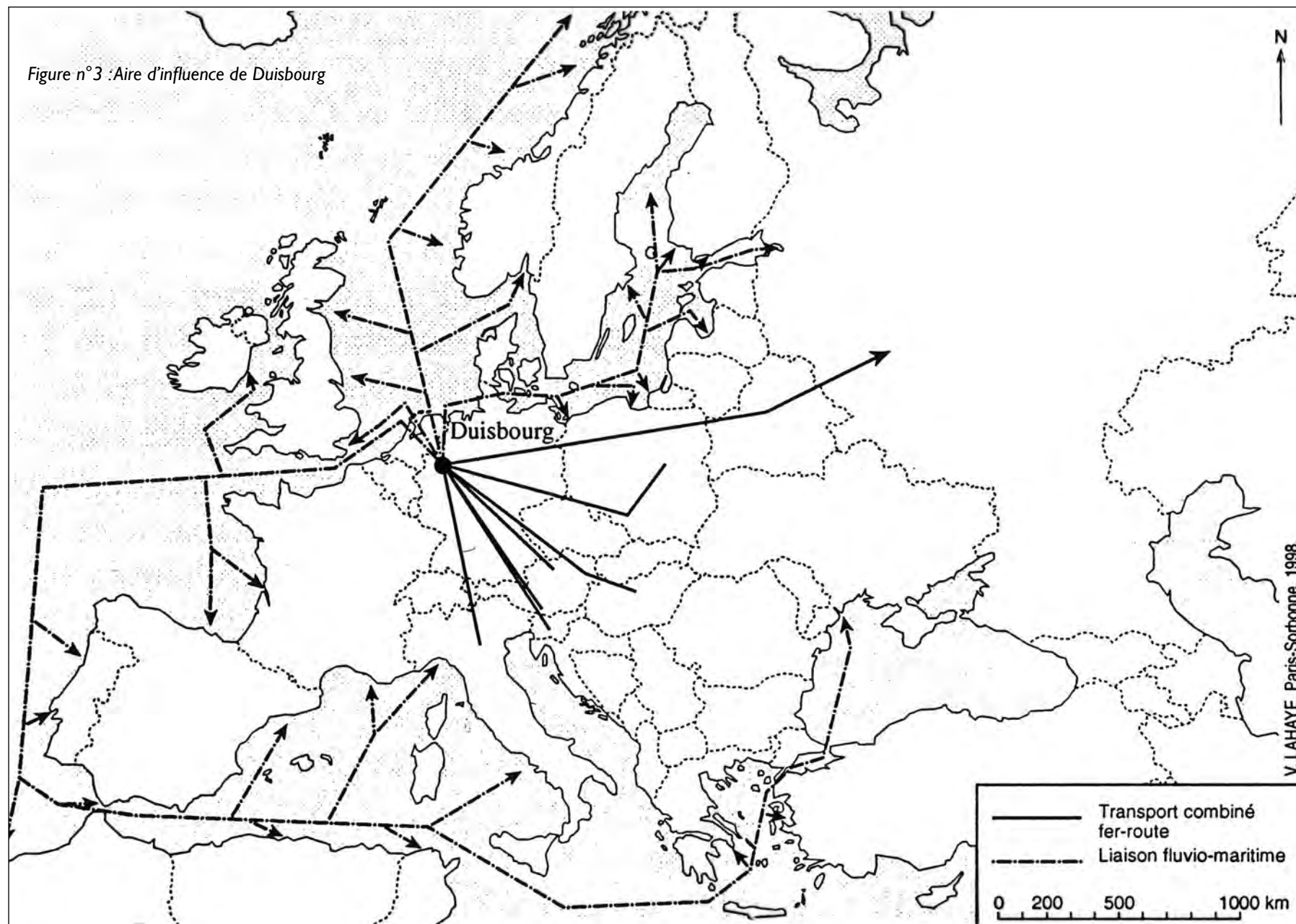
grand hub intermodal intérieur de l'Europe entière. Quadruplant ses terminaux à conteneurs d'une capacité annuelle portée demain à 1 million d'EVP, il a multiplié ses dessertes fluviales, fluvio-maritimes et ferroviaires se transformant lui-même en opérateur ferroviaire mais aussi en s'appuyant sur Stinnes, Railion, ERS et BoxExpress. Treize liaisons ferroviaires ont été ouvertes de 2003 à 2004 dont l'une vers Lyon. La synergie des acteurs ferroviaires, fluviaux et maritimes y est totale. Une seule préoccupation les guide : desservir l'Europe. Ses services de logistiques s'étendent sur 25 hectares et les entrepôts de distribution logistique couvrent 400 000 m². Le port pense porter cette superficie à 600 000 m² en 2006. Une telle dynamique explique la progression de 37% de son trafic en 2003. Son expansion est plus rapide que celle des plus grands ports maritimes avec qui il travaille Anvers, Rotterdam et Hambourg. Ses principaux partenaires, outre ceux déjà cités sont : P&O Nedlloyd, Rhénus, Heuvelmann, DeCeTe propriété de l'opérateur de terminal ECT Rotterdam, 20 grandes sociétés de logistiques et plus de 200 transporteurs présents dans le port. La société de marketing du port, Duisport Agency, propose des contrats de transport aux plus grandes sociétés telle Danzas Chemicals. Plus de 15 000 personnes travaillent dans le port en lien direct ou indirect.

A l'aval, il profite également des liens tissés par le port hanséate d'Hambourg, grâce à son nouveau statut, avec les ports baltes et d'outre-mer par des prises de participations croisées. Leur mot d'ordre est dynamisme, croissance, valeur ajoutée, complémentarité, d'où la possibilité de massifier les trafics sans problème.

Mettre en place en France un tel réseau semble à l'heure actuelle difficile. On se heurte au retard de l'infrastructure ferroviaire de fret et du système ferroviaire français : nous manquons de lignes dédiées de grande capacité.

Demain cependant Creil, Dourges, Lyon, Pagny pourraient être nos Duisbourg et desservir massivement l'Europe continentale : les opérateurs de terminaux maritimes n'hésitant pas à investir dans les terminaux des ports intérieurs comme outre-Rhin. Le ferroviaire renouvelé mettant le reste de l'Europe à portée de main des ports maritimes français grâce à des trains longs, à des fuseaux de 1 200 m et à un réseau bien structuré de ports secs plurimodaux.

L'objectif de ces ports intérieurs et maritimes est de s'assurer de la valeur ajoutée grâce à une haute qualité de services, une grande fiabilité du système. C'est ce système qu'adoptent Rotterdam et Anvers, mais en conférant, semble-t-il, un poids plus important aux armements maritimes. Ces deux ports s'appuient ainsi



sur plus de quatre-vingts ports avancés ou ports secs dont 36 sur le seul Rhin avec lesquels ils entretiennent d'étroits rapports commerciaux.

Tout ceci est conduit depuis des décennies pragmatiquement. On ne parle ni d'études, encore moins de schéma de programmation, mais de plans d'actions, d'investissements. On prend sans doute plus de risques, mais des risques partagés car assumés par des partenariats très nombreux et atténués par une dynamique et des mentalités conquérantes. Il n'y a jamais eu de schéma de développement de l'axe rhénan, mais la liberté de transport et d'entreprise, la qualité, la fiabilité, la sécurité et la sûreté des services ont fait le reste. Une voie d'eau ponctuée de tels équipements ne manque pas d'attirer les investisseurs et les embranchements fluviaux. Elle fait la force économique d'un Etat. Sans le port de Duisbourg que serait la Ruhr ? Que serait l'avenir de la Flandre, du Limbourg et de la Wallonie sans Anvers et le canal Albert ?

Aménager une infrastructure, ne suffit donc pas, il faut savoir l'accompagner et l'insérer à toutes les échelles spatiales.

III. Aménager une infrastructure, c'est aussi l'accompagner

L'accompagnement s'effectue par le biais de partenariats et d'une législation suffisamment souple permettant d'optimiser les ports intérieurs et l'interface maritime/fluvial point hautement sensible dans la chaîne logistique (Figure n°4).

SEPT PARAMÈTRES CONDITIONNENT LA RÉUSSITE ET L'OPTIMISATION DES PORTS FLUVIAUX INTÉRIEURS :

- Leurs sites d'implantation : une localisation à la fois dans des zones densément peuplées et à des points nodaux des réseaux routiers, ferroviaires et parfois fluviaux semble préférable. Une localisation aux point nodaux d'infrastructures multimodales ne suffit pas pourtant.
- Leur surface de terre-plein très étendue : 300 hectares pour un seul terminal à Duisbourg.
- Leur aptitude à créer un réseau système à l'image de Duisbourg en gardant une certaine indépendance par rapport aux ports maritimes. La région Nord – Pas-de-Calais l'a bien compris avec la plate-forme de Dourges qui ne décollait pas. L'infrastructure ne crée pas le trafic.
- Leur aptitude à investir massivement et rapidement ;

- Leur offre optimale de services , mise en place d'un centre de services à fonction de régie couplée à un excellent réseau d'accessibilité générale.
- La mise en place d'une véritable agence de marketing, filiale de l'entreprise portuaire, apte à vendre et à organiser des chaînes de transport en liaison avec les ports maritimes, leurs manutentionnaires et leurs armements.
- La mise en place d'un réseau système d'acteurs : interrelations étroites entre les acteurs au travers de multiples partenariats (partenariat port/collectivités territoriales, partenariat port fluvial/port maritime, armement fluvial/armement maritime, manutentionnaire maritime/port fluvial, partenariat port /douanes...). C'est ce réseau système qui génère le trafic et fait l'attractivité du site auprès des opérateurs et la prospérité du port intérieur.

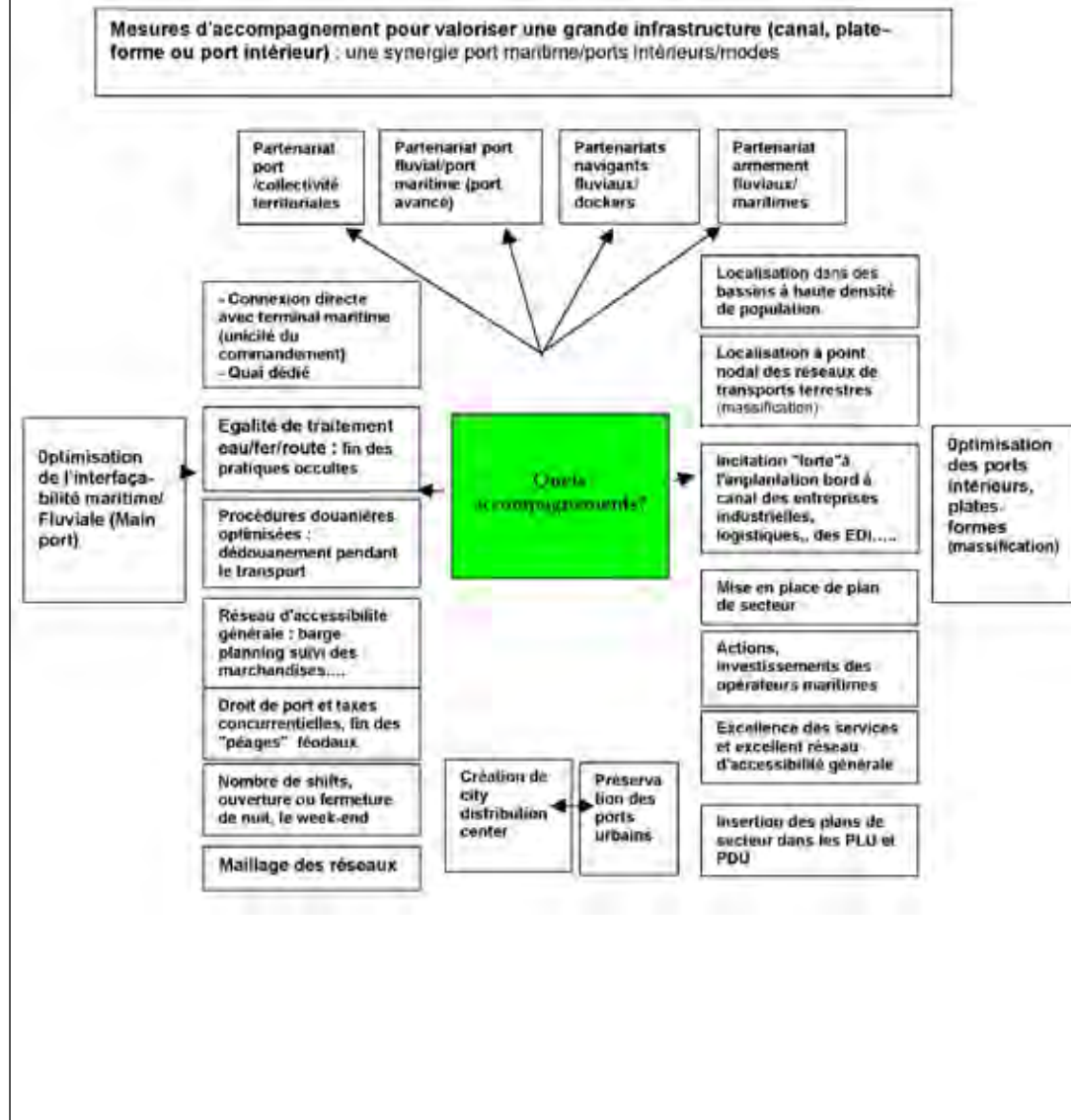
C'est la connivence des responsables de la plate-forme avec les chargeurs, les opérateurs de terminaux maritimes, les armements maritimes et fluviaux, les douanes qui instaure la confiance et favorise la mise en place de services de qualité. Ce climat convivial favorise l'investissement et attire les opérateurs et le trafic. La montée en puissance pourra être incitée par des aides, mais de toute façon les entrepôts de distribution intérieurs ne s'implanteront que si l'offre est concurrentielle et permet de bénéficier d'un avant-pays et d'un hinterland étendus. En attendant que l'offre devienne performante, une politique d'incitation à l'implantation plus volontariste pourrait faciliter ces nouvelles localisations. Les Pays-Bas viennent d'achever la relocalisation de leur industrie chimique bord à voie d'eau afin de recourir préférentiellement à ce mode.

La structuration des transports terrestres de leur arrière-pays et de leur avant-pays, la synergie avec les ports maritimes de leur avant-pays, en devenant des opérateurs à part entière ou en prenant dans ces derniers des participations financières. La synergie entre gates et modes ira croissante comme la coopération entre gestionnaires d'infrastructures, chargeurs et prestataires de services logistiques.

LES PORTS FLUVIAUX PLURIMODaux CONSTITUENT L'AVENIR DES PORTS MARITIMES ET LE FER DE LANCE DE L'ÉCONOMIE ET CELUI DES PORTS MARITIMES.

• **L'optimisation de l'interface maritime est indispensable pour la performance de la voie d'eau** : la synergie port intérieur/port maritime, bateliers/dockers, armements maritimes/ armements fluviaux conditionnent la croissance du trafic fluvial.

Figure n°4



Dix actions fondamentales permettent de fluidifier l'interface et d'amenuiser le taux de friction :

- Osmose port intérieur et port maritime : alliance ou réseau de ports ;
- Création sous la houlette de l'autorité portuaire maritime ou de la Chambre de Commerce et d'Industrie, d'un groupe de travail, interlocuteur central pour tout problème touchant au traitement des péniches à l'imitation de l'ICBO d'Anvers (International Container Binnenvaart Operators). Cet organisme instaure une concertation permanente de toutes les parties pour mettre en place un système autorisant la fluidité du transbordement. A Anvers, on tente de résoudre ainsi, ensemble, le problème de la congestion par le traitement de nuit et le week-end, en visant l'efficacité et le faible coût. Tous les opérateurs fluviaux y siègent répartis en 3 catégories : les opérateurs rhénans ; les services de navette Rotterdam/Anvers, le brouettage du port ; les opérateurs intérieurs ;
- Création, pour gérer le trafic d'un « Barge Planning ». Anvers et Rotterdam en sont dotés ;
- Synergie bateliers, navigants /dockers ;
- Quais dédiés pour éviter les brouettages coûteux et vains ;
- Connexion directe maritime/fluviale avec transbordement direct est toujours à préférer d'où l'intérêt de l'écluse du Havre. Dunkerque le pratique déjà ;
- Egalité de traitement de la barge avec les autres modes.
- Le nombre de shifts doit être fonction du trafic comme les horaires d'ouverture des ports ;
- Maillage des réseaux matériels et des réseaux systèmes pour réduire le taux de friction de l'interface et rendre ce dernier performant ;
- Fin des péages féodaux, encore en vigueur dans certains ports, notamment concernant le fluvio-maritime, ce qui renchérit considérablement ce mode sur la Seine, ils doivent disparaître ou devenir tout du moins concurrentiels.

Exemples de péages perçus pour un bateau fluvial :

Port de Rouen	0,400 CTS/tonne
Port de Gand	0,082 CTS/tonne
Port d'Anvers	0,078 CTS/tonne
Port de Rotterdam	0,085 CTS/tonne
Port de Wagueninguen	0,125 CTS/tonne
Port de Bergem op Zoom	0,134 CTS/tonne

Si on a coutume de dire que l'avenir des armements maritimes est sur terre, celui de la voie d'eau est grandement sur mer les transports domestiques (matériaux de construction, déchets...) mis à part!... La synergie entre ports maritimes(gates), ports fluviaux intérieurs et modes ira croissante comme la coopération entre gestionnaires d'infrastructures, chargeurs et prestataires de services logistiques, armements maritimes /fluviaux, dockers/bateliers, ports maritimes et fluviaux. L'heure est à la coopération.

Cette osmose fluviale/maritime (« fluviomaritime») fera la force demain du Havre, de Rouen, de Dunkerque, de Marseille et celle de la navigation intérieure en continue, 24h sur 24h. Il en va de l'avenir de la chaîne logistique et de l'économie française, européenne et mondiale!...

1 Joint venture Maersk Sealand et P&O Nedlloyd

2 Global Box utilise ,en septembre 2004 ,175 AutoRacks en version 40 pieds et 45 pieds pouvant transporter 4 ou 6 voitures de taille moyenne sur un service hebdomadaire entre le Japon et le Royaume-Uni sur des navires opérés par Maersk. Ces containers se plient pour le retour.

3 Source ESPO

4 Ports principaux : ports où les navires porte-conteneurs postpanamax et over postpanamax acceptent d'escaler.

5 Tirant d'air de 9 m, hauteur d'eau de 5 m, gabarit de 6 000 tonnes

QUELLES INNOVATIONS POUR LA CONCEPTION, LA REHABILITATION OU LA RESTAURATION DES VOIES NAVIGABLES AU COURS DES VINGT DERNIERES ANNEES?

(version intégrale)

Geoffroy CAUDE, Directeur du Centre d'Etudes Techniques Maritimes
et Fluviales, Vice-Président de l'Association Internationale de Navigation (AIPCN)

Le rythme de réalisation des grandes infrastructures des voies navigables s'est-il amenuisé au cours des vingt dernières années, si on le compare à celui des vingt années précédentes, en France et dans le monde fluvial ?

En France, le budget annuel d'investissement se situait autour de 1,5 GF avant les deux chocs pétroliers ; il s'était effondré autour de 150 MF au début des années 1990, il est remonté depuis la création de VNF autour de 150 M €. Ce sursaut budgétaire a-t-il eu une incidence ?

De fait à regarder les grands projets récents, force est de constater qu'ils restent encore peu nombreux : en dehors de la liaison Niffer-Mulhouse, au bord du Rhin, de l'antenne de la Seine entre Bray et Nogent, on peinerait à demander au grand public ce qui se fait de neuf aujourd'hui en France et VNF n'a-t-il pas éprouvé quelque difficulté à s'entourer d'expertise récente pour la conception de la future liaison Seine – Nord-Europe ? Doit-on en conclure pour autant que tout l'effort des gestionnaires d'infrastructures se focalise aujourd'hui sur la seule restauration et sur l'exploitation du réseau ?

Dans le monde fluvial, en Europe, la réalisation de l'ascenseur à bateaux de Strépy-Thieu, la liaison Rhin-Main-Danube ou la réalisation du pont-canal de Magdebourg, l'aménagement de l'Elbe en Tchéquie et dans le monde plus largement le triplement des écluses du canal de Panama ou l'aménagement du barrage des Trois-Gorges sur le Yang Tse Kiang ne représentent-ils pas des perspectives fluviales majeures ?

Il y a donc bien aujourd'hui de grands desseins fluviaux et l'ingénierie de conception a tout autant progressé que celle qui se concentre sur la restauration ou sur l'entretien des voies. De ce fait, tout comme pour les autres modes de transports, les voies navigables ont intégré tant dans leur conception, leur réhabilitation que leur maintenance toutes les formes d'innovations technologiques présentes dans les autres infrastructures de transport et ce n'est pas parce que le concept d'écluse avait déjà été développé au XIII^{ème} pour relier Bruges à la mer [1] et que les concepts de plan incliné et d'écluse à portes ont été conçus à la Renaissance (Léonard de Vinci n'y a-t-il pas apporté sa contribution à Milan ?) que les voies navigables n'ont plus comme seule perspective que de s'adapter à des unités fluviales croissantes en capacité pour conserver leur compétitivité, en ayant recours à des solutions techniques assez stables .

C'est ce que je m'efforcerai de montrer en examinant d'abord à quelles innovations technologiques ou conceptuelles l'ingénierie fluviale s'est trouvée confrontée au cours des deux dernières décennies, ce qu'il en est résulté pour programmer et pour réaliser les travaux de réaménagement de voies existantes ou encore pour assurer une maintenance ou une exploitation efficace, tout en laissant à Paul PIERRON le soin de regarder vers l'avenir et d'insister sur l'ensemble des tâches de recherche et développement dont il assure le pilotage pour le compte de Voies Navigables de France et auxquelles le CETMEF s'efforce d'apporter un soutien comme catalyseur d'initiatives ou comme pilote de certaines recherches.

Afin de simplifier la présentation, j'ordonnerai cette thématique des innovations autour des sujets suivants :

- les méthodes et les outils de conception
- l'amélioration de la conception environnementale des projets fluviaux
- les progrès réalisés dans la recherche de nouveaux matériaux
- les avancées en matière d'ouvrages de franchissement
- l'électronique, le développement des automatismes et la voie d'eau intelligente
- les nouvelles techniques à l'œuvre pour la restauration ou pour l'entretien
- la rentabilité et le calcul économique

I. Méthodes et outils de conception

Pour la conception des voies navigables, les méthodes utilisées dans d'autres domaines de conception d'équipements industriels ou d'ouvrages de génie civil comme l'analyse de la valeur, l'analyse fonctionnelle et, de façon plus large l'analyse systémique ont été largement déployés. Il en a été ainsi pour la conception des nouveaux barrages du Cher [2], qui a servi de base au programme de recherche de VNF sur la conception des barrages mobiles de navigation. Il en est de même de la conception du projet Seine – Nord Europe où la conception de l'avant-projet passe par une réflexion préalable sur le canal conçu comme un système avec son incidence sur les milieux hydrauliques riverains ou situés aux extrémités, adossée à la perspective de l'optimisation de la ressource en eau. Cette réflexion systémique amène aussi à s'interroger davantage sur les objectifs de performance du canal conçu non seulement en termes de capacité au sens classique de capacité des infrastructures de transports mais aussi en tenant compte des risques de défaillance pour des causes climatiques (crues, sécheresse, gel), pour des défaillances mécaniques des ouvrages hydrauliques (écluses principalement) ou pour d'autres causes accidentelles.

Parmi les outils de conception, il faudrait distinguer ce qui relève du génie civil des ouvrages fluviaux et ce qui relève plus directement des études hydrauliques. En effet pour les ouvrages fluviaux, l'évolution correspond à celle de l'ensemble des techniques de conception des ouvrages de génie civil, comme l'application du format des eurocodes aux ouvrages en milieu aquatique [3] ; pour les études hydrauliques, il est clair que les outils de simulation numérique ont connu l'essor le plus notable au cours des vingt dernières années, grâce notamment à l'accroissement de la puissance de calcul des ordinateurs et aux travaux d'ingénierie logicielle, qui ont rendu accessibles et conviviaux des modèles numériques d'écoulement, les modèles numériques sédimentologiques restant d'utilisation délicate. Les travaux actuels visent d'ailleurs à la parallélisation des codes, c'est-à-dire à coupler des codes de calcul hydrauliques et sédimentologiques pour mieux faire coïncider les pas de temps de calcul des deux types de codes, par exemple pour simuler les incidences hydro-sédimentaires pendant les diverses phases des chantiers fluviaux. Parallèlement d'ailleurs la métrologie et l'instrumentation des essais physiques a permis d'offrir une pleine complémentarité de ces deux types d'outils [4], si bien que la panoplie des outils de conception disponibles comprend à la fois des outils de simulation physiques (hydrauliques ou aéro-dynamiques) et des outils de simulation

numériques assez poussés. Ces outils d'hydraulique numérique [5] prennent d'ailleurs en compte des phénomènes aussi variés que les ruptures de barrages, la sédimentation estuarienne, la stabilité des berges et les questions environnementales associées. Pour la navigabilité des unités fluviales proprement dites, on utilise d'ailleurs aujourd'hui aussi bien des essais en vraie grandeur (comme ceux réalisés récemment sur le canal du Rhône à Sète ou sur l'Oise aval), des modèles trajectographiques [6], ou des modèles physiques et la combinaison de ces outils peut aboutir à diverses recommandations sur l'interaction bateau et voie navigable [7].

2. L'amélioration de la conception environnementale des projets fluviaux

Les projets fluviaux dès leur origine ont été conçus avec des perspectives environnementales évidentes, l'impact paysager, le milieu hydraulique, la qualité de la conception sont des préoccupations des concepteurs de canaux dès l'origine, mais l'évolution de la législation environnementale qui conduit à la réalisation des premières études d'impact à la fin des années 1970 [8] et les perspectives de durabilité dont l'acuité est d'autant plus grande pour des cours d'eau non encore aménagés et la prise en compte de la biodiversité introduisent de nombreuses perspectives plus récentes.

L'évolution juridique qui traduit en ce sens diverses attentes de la société, pose des questions environnementales que le concepteur doit anticiper s'il ne veut pas voir son projet rejeté.

Sans vouloir embrasser complètement ce très vaste sujet, il est intéressant de focaliser l'attention sur plusieurs types d'ouvrages ou de réalisations :

- parmi les plus spectaculaires, on peut citer le rétablissement des conditions naturelles préexistantes : dans la vallée du Rhin, entièrement inondable avant qu'elle ne soit endiguée au XIX^{ème}, - de récents polders ont été créés -, en France ceux de la Moder ou d'Erstein [9] afin de permettre à nouveau l'inondabilité des terrains exondés derrière les digues du XIX^{ème}. Les travaux d'insertion environnementale réalisés par la CNR sur la liaison Niffer-Mulhouse [10] sont également très complets : en dehors du canal de navigation lui même, quatre étangs et une vingtaine d'unités écologiques ont été ménagés pour servir de frayères et de roselières tandis qu'une large partie des berges ont été pourvues de fossés-roselières ;

- l'évolution des défenses de berges illustre parfaitement ces nouvelles perspectives : elles doivent certes toujours résister au batillage à des conditions économiques, mais leur conception résulte tout autant de l'analyse des fonctionnalités biologiques [11] ;
- parmi les travaux plus ponctuels, on peut s'intéresser au franchissement des barrages par l'établissement de passes à poissons, qui se généralisent progressivement sur les cours d'eau navigables concernés par les espèces migratrices [12] ;
- par ailleurs, les travaux d'entretien et de dragages font l'objet de normes ou de règles toujours plus draconiennes qui obligent l'exploitant à faire preuve de beaucoup d'imagination (n'étudiera-t-on pas prochainement avec des collègues canadiens les conditions de remise en suspension des sédiments par les hélices des bateaux ?) s'il veut continuer à entretenir la voie navigable à des conditions économiques réalistes.

3. Les progrès réalisés dans la recherche de nouveaux matériaux

La principale innovation concernant les nouveaux matériaux pour les voies navigables est l'utilisation de matériaux composites pour les portes d'écluses [13]. A l'origine de ce développement, se trouve la DCN Lorient qui venait de développer l'utilisation de composites de type verre-résine pour réaliser certaines parties des frégates ou des bâtiments de la Marine nationale et cherchait une diversification pour des structures métalliques d'ouvrages en eau. De ce fait, les portes d'écluses semblaient toutes désignées pour offrir un nouveau champ d'application à ces matériaux. En effet, le choix de composite verre-résine permet à la fois de faciliter l'entretien (masse des vantaux divisée par deux), de renforcer la durabilité (vieillesse sans corrosion) et d'améliorer l'esthétique des portes (coloration dans la masse). Ainsi deux anciennes écluses du canal de l'Est branche sud ont été rénovées pour accueillir ces nouvelles portes. De plus, le CETMEF a publié en 1999 un CCTP type pour proposer des alternatives de ce type [14] aux portes métalliques qui ont aussi bénéficié d'améliorations technologiques (nuances d'acier, technologie de soudure, protection contre la corrosion ...).

Issu du travail de divers organismes (EDF - LCPC - AFTES - ITBTP - etc...), VNF et le CETMEF ont publié un guide en 1999 [15] sur le béton dans les ouvrages fluviaux qui montre les spécificités de l'utilisation et du contrôle d'exécution propre aux ouvrages en eau.

L'autre domaine où les innovations peuvent se faire jour est celui des étanchéités. Qu'il s'agisse des digues d'un canal en surélévation par rapport au terrain naturel, de l'étanchéité de portes d'écluses ou de celles des réservoirs d'alimentation en eau des écluses, le souci d'optimiser la consommation d'eau est une préoccupation essentielle des concepteurs. En la matière diverses innovations ponctuelles se sont fait jour :

- pour l'étanchéité des revêtements de berges avec l'utilisation de géotextiles et de géomembranes [16],
- et même dans certains cas, pour l'étanchéité du fond du canal : c'est ainsi que lors de la réalisation des travaux du canal Niffer-Mulhouse [17], où il s'agissait d'assurer l'étanchéité du tronçon assurant la jonction entre le grand canal d'Alsace une variante technique a été proposée par les entreprises consistant à remplacer l'étanchéité prévue initialement par une couche de limon d'1 mètre (perméabilité 10-6 m/s) par une membrane bentonitique (perméabilité 10-11 m/s), ces travaux étant réalisés en eau!

4. Les avancées en matière d'ouvrages de franchissement

La réalisation des ouvrages de franchissements est certainement un des éléments déterminants de l'efficacité des canaux ou des rivières aménagées, qu'il s'agisse d'aménager des chutes ou de faciliter le franchissement d'obstacles géographiques par les voies navigables : les avancées sur ce sujet sont nombreuses et nous nous attarderons principalement sur trois d'entre elles :

- les écluses
- les solutions alternatives de type ascenseurs à bateaux ou pentes d'eau
- les ponts-canaux

Grâce à un travail réalisé pour VNF en 2000 [18], le CETMEF a contribué à préciser l'élaboration d'un dossier-type de conception des écluses à grand gabarit (classe V b de la classification européenne des voies navigables) en considérant à la fois diverses classes de chutes (3 à 8 mètres, 8 à 12 mètres, 12 à 25 mètres) et en traitant aussi bien le génie civil proprement dit que les équipements ou que les questions relatives à la maintenance. La limitation à 25 mètres de la hauteur de chute correspond à l'expérience acquise par la CNR pour les plus fortes chutes du Rhône (26 mètres à Bollène). Cela ne signifie pas qu'on puisse construire des écluses de chute plus considérables (42 mètres en Russie sur l'Irtych, 35 mètres sur le Douro à Carrapatelo), mais ces ouvrages restent très exceptionnels.

Pour les alternatives aux écluses, les solutions de type ascenseurs à bateaux ont connu des développements récents comme l'ascenseur à bateaux de Strépy-Thieu sur le canal du Centre [19]. Conçu au début des années 1975, achevé en 2001, cet ascenseur à bateaux est exceptionnel par ses dimensions : 73,15 mètres de chute, capable de faire transiter des unités de 112 mètres de longueur, de 12 mètres de largeur et d'un tirant d'air inférieur à 7,50 mètres, cet ouvrage a été doté de deux bacs parallèles et a permis de lever un des goulots d'étranglement du réseau fluvial européen.

Les ponts-canaux récents de grande ampleur sont à la fois le pont-canal du Sart à Hodeng-Aimeries qui s'inscrit dans la continuité de l'ascenseur de Strépy-Thieu (500 mètres de longueur, 46 mètres de largeur, mis en service en 2002) et le pont-canal de Magdebourg. Ce dernier ouvrage a été mis en service le 10 octobre 2003 : d'une longueur 918 mètres, il franchit la vallée de l'Elbe et permet aux unités naviguant sur le Mittellandkanal d'éviter le parcours via l'Elbe qui limitait leurs possibilités d'enfoncement pendant les basses eaux de ce fleuve et les obligeait à un détour de 12 kilomètres via des écluses obsolètes. Il utilise des quantités exceptionnelles de tôles fortes (23 000 tonnes [20]).

5. Electronique, automatismes et voie d'eau intelligente

Le développement de l'électronique à la fin des années 1970 a conduit progressivement à introduire l'automatisation des manœuvres des organes mobiles (vannes des barrages grâce à l'automatisation des vérins hydrauliques, portes d'écluses) et au delà à rechercher le télé-contrôle ou la télécommande de ces ouvrages de façon à centraliser leurs commandes pour aboutir à des chaînes d'ouvrages automatisés ou télécommandés à partir de postes de commande centralisés [21]. Si la programmation des premiers automates a pu occasionner quelques déboires inhérents au déploiement de toute nouvelle technique à une échelle intermédiaire entre l'échelle artisanale et l'échelle industrielle, on peut considérer que les systèmes d'automatisation sont devenus très fiables quant à la manœuvre des ouvrages proprement dits. En revanche, la détection du passage des bateaux aux abords des ouvrages ou lors de leur franchissement, voire celle d'autres usagers de la voie d'eau reste délicate. Divers dispositifs ont été imaginés (perches, détecteurs électro-magnétiques, caméras de surveillance, etc...) mais l'importance des enjeux de sécurité et de continuité des voies font que l'automatisation des

écluses à grand gabarit reste peu recommandée et peu pratiquée, tandis que pour le petit gabarit elle peut se concevoir pour des voies touristiques moins fréquentées. Ces questions restent aussi examinées au plan international [22].

Plus récemment divers travaux ont été menés autour des concepts de voie d'eau intelligente et de système d'information pour la gestion des cours d'eau (en anglais RIS ou River Information System [23]) qui transposent au plan des infrastructures fluviales les concepts d'échange entre usager et gestionnaire d'infrastructure ou infrastructure : ceci passe bien évidemment par des cartes électroniques sur des formats Inland ECDIS (dérivés de la navigation maritime ; ECDIS : Electronic Chart Display and Information System) et destinés d'ailleurs à assurer la continuité entre les navigations maritime estuarienne et fluviale et par des moyens de communication et de localisation embarqués et au sol. Divers programmes de recherche sont pilotés à la demande de VNF à ce sujet.

6. Les nouvelles techniques à l'œuvre pour la restauration et pour l'entretien des voies navigables

Bien qu'une large partie des innovations décrites précédemment s'applique aussi à la restauration et à l'entretien des voies, notamment au niveau des outils de conception, il existe des axes de travail plus spécifiques qu'il convient d'évoquer également. Pour ce faire, on peut adopter la démarche suivante : restaurer une voie c'est successivement déterminer l'usage ou les usages qu'on souhaite en tirer, diagnostiquer son état, établir l'ensemble des travaux destinés à en assurer la remise à niveau, les programmer, les réaliser et en assurer le bon entretien. Trois projets exemplaires viendront illustrer les méthodes employées actuellement : la première réalisée par le CETMEF avec le réseau scientifique et technique du ministère, intitulée VSC appliquée aux voies navigables [24] ; la seconde est la méthode LUBAQUA [25] destinée à organiser la maintenance des voies et la troisième est un exemple particulièrement réussi de réhabilitation d'ouvrage ancien, celui d'Anderton Lift en Grande Bretagne [26].

En reprenant la chronologie simplifiée d'une démarche de restauration, on trouve en amont le choix des usages de la voie qui donne lieu aujourd'hui à une tentative de VNF de transposer les méthodes de programmation des itinéraires routiers au fluvial d'où le terme d'APSI fluviaux destinés à éclairer les décideurs sur la vocation des divers itinéraires du réseau fluvial. Et, dans cette optique, la question qui suit

est celle de l'état de l'itinéraire par rapport à sa vocation et du coût approché des travaux de restauration. A cette fin, le CETMEF s'est rapproché du LRPC d'Angers qui avait défini pour les ouvrages urbains une méthode intitulée visites simplifiées comparées pour voir s'il était possible de transposer ces concepts à la voie d'eau. Après avoir mené un test sur un important tronçon de la Sèvre Niortaise et l'avoir complété sur la Saône récemment, il a été estimé pertinent de mettre au point un guide explicitant cette méthode qui passe par une caractérisation de l'état de l'itinéraire à l'aide d'un indice d'état combinant une appréciation de l'état mécanique de l'ouvrage considéré (résultant d'une visite par un spécialiste en pathologie des ouvrages d'art) et d'un indice d'usage caractérisant l'état de l'ouvrage considéré par rapport aux risques encourus par ceux qui l'utilisent. Ce processus permet d'alimenter une base d'information permettant aux gestionnaires de l'itinéraire de connaître le résultat du diagnostic, de hiérarchiser les travaux à entreprendre et de tenir à jour leur connaissance de l'état de l'itinéraire, qui auparavant restait un peu hétérogène d'un endroit à l'autre du réseau. Cet outil contribuera donc à permettre à VNF ou aux autres gestionnaires de voies navigables de mener à bien leur important programme de restauration d'itinéraires.

Dans le domaine de la maintenance, la méthode LUBAQUA recommandée par le CETMEF à la suite d'un travail mené avec les services de navigation est destinée à assurer la maintenance des ouvrages passe par une analyse fonctionnelle de chaque ouvrage et de son processus de maintenance, par une analyse de type AMDEC de ses composants (analyse des défaillances, de leurs modes et de leur criticité) et débouche sur une véritable GMAO (gestion de la maintenance assistée par ordinateur).

Enfin, un exemple particulièrement réussi de restauration d'ascenseur a été présenté par nos collègues britanniques au congrès de l'AIPCN à Sydney [26] : celui de l'Anderton lift qui est en fait le premier ascenseur à bateaux réalisé en 1875 et qui avait été complètement abandonné en 1983. Entièrement restauré et remis en service en 2002, il est considéré comme l'une des « sept merveilles des voies navigables de Sa Gracieuse Majesté » puisqu'il est prévu d'accueillir 54 000 visiteurs sur le site et d'y faire transiter 3 325 bateaux de plaisance !

7. Rentabilisation et calculs économiques

Il est apparu intéressant enfin de compléter ce panorama par un bref examen des considérations économiques développées au cours de la période de temps considérée jusqu'ici (les vingt dernières années) pour assurer une meilleure participation des usagers au financement des divers services rendus par la voie d'eau. En effet non seulement le calcul économique prend en compte d'autres facteurs qu'il y a vingt ans, mais l'utilisation de l'eau a été considérée beaucoup plus largement grâce au concept de polyvalence de la voie d'eau [27]. Alors que le concept d'aménagement hydraulique à de multiples usages existait déjà de longue date au plan de la conception technique des aménagements et que l'optimisation de la consommation de la ressource à partir de programmes d'optimisation linéaire s'est fait jour dans les années 60, il est intéressant de constater qu'il a fallu attendre le début des années 1990 pour mettre au point les implications de ce concept en termes de modalité de financement des voies navigables, ce qui a conduit à la création d'une taxe hydraulique adaptée aux divers usages de l'eau et a permis l'essor de Voies Navigables de France.

Pour le calcul économique proprement dit, on observera que les calculs intègrent les coûts externes environnementaux des divers modes de transport ce qui a conduit à des campagnes de mesure, par exemple pour évaluer les émissions de gaz à effet de serre, celles d'oxydes d'azote et de particules issues des motorisations fluviales [28]. On relèvera aussi [29] que l'évaluation des coûts externes environnementaux varie assez fortement d'un pays à l'autre, ce qui s'explique pour partie par les variations des systèmes de taxation ou de charges des infrastructures de transport entre les divers états membres européens.



Au terme de ce parcours sur les innovations dans les voies navigables au cours des vingt dernières années, j'espère avoir contribué à montrer que le renouveau de la voie d'eau s'exerce dans toutes les directions et prend en compte toutes les composantes des principales innovations technologiques qu'il s'agisse de méthode de conception ou de calcul, d'électronique, de matériaux ou de génie civil. Il y a toutefois une forte lacune dans cette présentation, celle des bateaux eux-mêmes : l'apparition de la flotte des bateaux porte-conteneurs avec des capacités pouvant aller jusqu'à 450 EVP, le développement des unités fluvio-maritimes avec des concepts innovants comme le KARVOR pour des unités dotées de moyens de

manutention embarquée [30], la modernité des paquebots fluviaux, l'ingéniosité à déployer pour parvenir à faire transiter sur le fleuve des éléments aussi encombrants que les pièces de l'airbus A 380 [31] illustrent que là aussi la voie d'eau s'adapte, mais je laisse le soin à Paul PIERRON de vous faire pénétrer davantage dans les sphères de la recherche pour scruter les innovations attendues aussi dans ce domaine au cours des vingt prochaines années.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Bertrand GILLE Histoire des Techniques La Pléiade NRF 1968
- [2] Rénovation des barrages de rivière – 1ère étape – Le cas du Cher – Analyse fonctionnelle et analyse de la valeur – Rapport de 1ère étape Avril 2000 – CETMEF
- [3] CETMEF (Chef de projet : Jean-Bernard KOVARIK) ROSA 2000 - Recommandations pour le calcul aux états-limites des ouvrages en site aquatique
- [4] Quels modèles physiques pour le XXIème siècle ? Colloque de la société hydrotechnique de France - Lyon - 8 et 9 octobre 2003
- [5] Jean-Michel HERVOUET - Paul BATES : The Telemac modeling system. Hydrological processes vol 14 issue n° 13 septembre 2000
- [6] Pierre-François DEMENET : Manoeuvrabilité - transport des éléments de l'A 380 étude du franchissement du pont de pierre - Actes des journées scientifiques et techniques du CETMEF 2003
- [7] Zusammenfassung Fahrdynamik TU Munchen - <http://www.-donauforum.de/files/fahrdyn.pdf>
- [8] Vincent ALLAIS - Alain PETITJEAN : Recommandations provisoires pour la préparation des études d'impact des voies navigables sur l'environnement : principes généraux - notice STCPMVN VN 78-3 septembre 1978
- [9] Préfecture du Bas-Rhin-VNF « Mise en eau du polder d'Erstein - communiqué de presse du 14 Janvier 2004
- [10] Ecological and engineering guidelines for wetland restoration in relation to the development and maintenance of navigation – Case study : the Niffer-Mulhouse navigation canal- Guy COLLILIEUX CNR - AIPCN groupe de travail n°7 de la commission environnementale
- [11] Définition des fonctionnalités écologiques des berges des canaux pour la navigation : application à leur végétalisation
- [12] Franchissement des barrages de navigation par les poissons EDF-LNHE 2002
- [13] DRAST-IVOR 97-5 Des portes d'écluses en matériau composite verre-résine
- [14] CCTP Type : « Porte d'écluse en composite verre-résine » CETMEF QG 99-01
- [15] CETMEF / VNF notice 99-04 sur le béton dans les ouvrages fluviaux
- [16] Y. FAGON : Protection de berges de voies navigables par procédés géosynthétiques : bilan de réalisations courantes et expérimentales STCPMVN (AIPCN journée d'étude du 7 octobre 1997 sur les géotextiles et géomembranes dans les travaux fluviaux et maritimes)
- [17] Miguel MUSNIER « Une innovation en matière d'étanchéité sur un site fluvial » Revue Travaux n° 727 Janvier 1997
- [18] Etude d'une écluse type à grand gabarit CETMEF 2000 (collaboration avec SETEC-TPI/Hydratec et RMD-Consult)
- [19] Un géant funiculaire sur le canal du Centre : l'ascenseur à bateaux de Strépy-Thieu les cahiers du ministère wallon de l'équipement et des transports n° 20 juin 2002
- [20] HUBO-GARRIGUES-SCHROETER-FLAHAUT « Les tôles fortes pour les ouvrages d'art » la revue de métallurgie - juin 2001
- [21] R.M. SIBEL et L. LUCHEZ : La supervision des ouvrages automatisés - STCPMVN notice 95-03
- [22] AIPCN : La gestion automatisée des cours d'eau canalisés et ses problèmes hydrauliques - supplément au bulletin 68 - Février 1992
- [23] Trafic fluvial et organisation du fret sur les voies navigables et systèmes d'information modernes - Rapport du groupe de travail 24 de la commission des voies d'eau intérieures - AIPCN 2003
- [24] Dossiers d'itinéraires des voies navigables : guide du chef de projet pour la mise en œuvre de la méthode Visites Simplifiées Comparées appliquée aux voies navigables CETMEF - LRPC de Blois - LRPC de Lille - LROP à paraître
- [25] B. BENAÏSSA - L. LUCHEZ Programme LUBAQUA de maintenance PLM Guide méthodologique pour la mise en place - Notice STCPMVN – QG 97-02
- [26] Martin CLARKE : The restoration of the Anderton lift - 30ème congrès de l'AIPCN Sydney 22 au 26 septembre 2002
- [27] Bruno GRANGE - Armand BASSET – Jean-Louis DAMBRE – Paul MAISTRE – Jacques MICHEL – Claude PUYO « Les différents usages de la voie d'eau en France et leurs retombées économiques » AIPCN Congrès d'Osaka 1990
- [28] S. BEGUIER – M. DURIF – J.P. FONTELLE – B. OUDART : Etude sur les pollutions de l'air par les moteurs des bateaux de navigation intérieure - CETMEF / CITEPA Septembre 2000
- [29] L'étude économique de la liaison Seine-Escaut - Ministère de la communauté flamande bureau de GAND 2002
- [30] KARVOR – Une nouvelle logique de transport – DRAST – PREDIT – TECHNICATOME 1999
- [31] Alain FERAL – Transport fluvial des éléments de l'A 380 « Etudes hydrauliques et de navigation pour le franchissement du pont de Pierre de Bordeaux » ENPC Octobre 2003

Contact

Conseil général des Ponts et Chaussées : elisabeth.libraire-biausser@equipement.gouv.fr

Site internet

<http://rp.equipement.gouv.fr/bicentenaire-cgpc/home.htm>

