

# RESUME



n° 15990

Le projet de voie navigable à grand gabarit entre la Saône et le Rhin a été mis au point il y a une vingtaine d'années et déclaré d'utilité publique en 1978. La DUP a été prorogée de 10 ans en 1988. Ce projet fait partie du Schéma Directeur des Voies Navigables approuvé en 1985 et est classé parmi les voies à réaliser de façon prioritaire par la CEE.

Cette voie navigable occupe en effet une position tout à fait stratégique au niveau international, en assurant la liaison entre les bassins du Rhône et du Rhin, c'est-à-dire en raccordant le Sud de la France et de l'Europe, à l'Europe du Nord industrielle et désormais à l'Europe de l'Est depuis la mise en service de la liaison Rhin-Main-Danube en 1992. Il s'agit également d'un axe essentiel pour l'ouverture de l'Europe vers le Sud, c'est-à-dire vers tous les pays du bassin méditerranéen (Afrique - Moyen Orient). La liaison Saône-Rhin jouera un rôle d'autant plus important que les experts européens prévoient un doublement des transports internes à l'horizon 2000-2005 : la voie d'eau réalise actuellement 100 milliards de tonnes.kilomètres par an, avec 38 % des échanges internationaux, alors qu'elle ne concerne que 5 des 12 pays de la CEE. Le rail et la route ne pourront pas absorber cet accroissement de trafic, certains axes étant déjà très chargés, voire proches de la saturation. Les voies d'eau, parmi lesquelles la liaison Saône-Rhin, devront donc être mises à contribution.

Au niveau national, cette voie navigable est un aménagement très structurant particulièrement propice au développement économique des territoires traversés. Ses effets seront naturellement étendus du fait que l'axe Rhin-Méditerranée irrigue 6 régions, avec plus de 20 % de la population et 2 des 3 plus grandes agglomérations françaises, Lyon et Marseille. Le port de Marseille devrait notamment être dynamisé par l'extension importante de son hinterland et éviter ainsi d'être marginalisé face aux grands ports de l'Europe du Nord que sont Anvers et Rotterdam. Contrairement à d'autres infrastructures, des retombées apparaîtront tout le long du tracé grâce à la répartition des actions au bénéfice de l'industrie et de l'artisanat, de l'agriculture, du tourisme et des loisirs, de l'urbanisme et des voies de communications.

La liaison Saône-Rhin participera au rééquilibrage des transports de marchandises entre les divers modes, ce dont devrait bénéficier l'axe Rhône-Saône qui approche de la saturation (Route et Fer). Des plateformes multimodales d'activités et d'échanges réparties tout le long du projet et bien situées dans le tissu industriel et urbain (près de Dole, Besançon, Montbéliard-Belfort, Mulhouse), viendront en effet compléter celles existantes sur le Rhône et la Saône.

La liaison Saône-Rhin fait cependant l'objet d'un certain nombre de contestations liées essentiellement à l'Environnement et plus particulièrement aux problèmes de l'eau avec le passage par la vallée du Doubs, et à l'Economie.

## Le choix du tracé

Il existe deux solutions principales pour assurer la jonction de l'axe Rhône-Saône avec le Rhin, soit par la Lorraine via la Haute-Saône et la Moselle, soit par l'Alsace via la vallée du Doubs.

L'aménagement de la Moselle est plus long d'environ 40 km par rapport au tracé par le Doubs (270 km contre 229 km) et son seuil à franchir est plus haut de 45 m ; l'investissement devrait être plus important. L'alimentation en eau du tracé mosellan pourrait être beaucoup plus délicate, le Doubs et le Rhin ayant des débits très supérieurs à ceux nécessaires pour le fonctionnement des écluses. On peut également penser que les problèmes écologiques seraient sûrement équivalents pour les deux tracés. Le tracé mosellan traverse des zones peu peuplées et peu industrialisées contrairement à l'autre qui dessert les sites de Dole-Tavaux, Besançon, Montbéliard-Sochaux, Belfort, Mulhouse. Enfin, le tracé mosellan est moins central dans le système européen avec 150 km de plus pour atteindre Mayence, point de jonction de la voie Main-Danube ; il débouche dans la Moselle qui est aujourd'hui saturée ce qui impliquerait des investissements complémentaires substantiels dans le cadre d'accords internationaux avec le Luxembourg et l'Allemagne.

Il apparaît donc que le choix du tracé alsacien effectué par le Président Pompidou au début des années 1970 reste le plus logique. Cela ne signifie pas, pour autant, que le tracé Mosellan ne présente aucun intérêt ; il ne serait tout simplement pas susceptible de devenir prioritaire par rapport au tracé Alsacien.

## **Le projet**

Il est prévu de relier le grand canal d'Alsace près de Mulhouse à la Saône près de Laperrière par un aménagement d'une longueur de 229 km qui emprunte les basses vallées de l'Ill, la Largue, l'Allan et le Doubs. Il comporte 23 biefs séparés par un point haut (le bief de partage) à l'altitude de 336,50 NGF. La chute de 105,90 m côté alsacien est rachetée par 7 écluses ; elle est de 157,75 m côté francomtois, répartie sur 17 écluses. La hauteur de chute des écluses varie entre 5,40 m et 24 m et les dimensions utiles des sas sont de 190 x 12 m. Le projet comporte également 15 barrages (12 sur le Doubs, 3 sur l'Allan). Le tirant d'air adopté est de 6,50 m ; il permet le passage de barges chargées de 3 couches de conteneurs. Toutes les écluses sont directement prévues pour l'enfoncement de 4 m tandis que le chenal de navigation en rivière ou en canal est aménagé dans une première phase, à l'enfoncement de 3 m.

Côté alsacien, l'Ill et la Largue ne sont pratiquement pas touchées par la voie navigable. Côté francomtois, l'Allan est absorbé par celle-ci entre Allenjoie et Voujeaucourt. Quant au Doubs, sur les 169 km compris entre Voujeaucourt et Choisey, ce sont seulement 98 km du lit qui seront navigués, principalement du fait de la présence de méandres accentués que le projet évite grâce à des dérivations (ces méandres ne sont donc pas modifiés). Par ailleurs, comme la largeur de la rivière est de l'ordre de 100 m, alors que celle du chenal de navigation n'est que d'environ 50 m, c'est plus de la moitié des 169 km de parcours du Doubs qui est conservé par le projet. Il apparaît ainsi que la voie à grand gabarit est bien à l'échelle de la vallée. Il est utile de rappeler que sur ce tronçon, le Doubs n'a plus de capacité d'évolution du fait de la présence d'une cinquantaine de barrages fixes construits en même temps que le canal Freycinet.

Dans la région du bief de partage, point haut de la voie navigable, le débit des rivières n'est pas suffisant pour alimenter en toute saison les écluses situées entre le Doubs et le Rhin. Dans ces conditions, leur alimentation est assurée par des stations de pompage accolées à chaque écluse, qui relèvent les volumes consommés journalièrement de bief en bief. De ce fait, il n'y a aucun transfert d'eau du Rhin vers le Doubs et vice versa. Dans la vallée du Doubs, le débit d'étiage de la rivière ( $\approx 10 \text{ m}^3/\text{s}$  dépassés 362 j par an) est largement suffisant pour alimenter les écluses dont les besoins correspondent à environ  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  pour 10 cycles par jour. En tout état de cause, ce débit n'est pas perdu pour la rivière, puisque restitué en aval des écluses. Toutes les grandes écluses sont équipées de bassins d'épargne (11 au total, dont 9 avec 1 bassin et 2 avec 2 bassins) permettant de limiter la consommation d'eau.

## **Les eaux superficielles**

Le régime hydrologique des rivières n'est pas modifié par le projet.

Côté alsacien, la Largue conserve intégralement son débit en crue, tandis qu'à l'étiage les prescriptions de la loi Pêche de 1984 sont respectées. Pour l'Ill, le tronçon concerné est situé en aval d'Illfurth, c'est-à-dire en site péri-urbain ou urbain ; dans ces conditions le projet prévoit d'écarter les grandes crues avec un débit dérivé dans le canal à grand gabarit, pouvant atteindre  $75 \text{ m}^3/\text{s}$ , ce qui permet de limiter les inondations des territoires riverains.

Côté francomtois, les 15 barrages prévus sur l'Allan et le Doubs sont dimensionnés pour la crue millénaire. L'aménagement provoque uniquement une légère accélération de la pointe des crues : une gestion appropriée des ouvrages (barrages et écluses de Choisey et de Laperrière) permet d'éviter tout effet négatif au contraire puisqu'on note un léger abaissement des niveaux de la Saône à sa confluence avec le Doubs.

## **Les eaux souterraines**

Les dispositions prévues permettent d'éviter toute évolution défavorable des nappes phréatiques : création de contre canaux de drainage, étanchement des parois du chenal navigable ou des terrains (parois moulées).

Par ailleurs, sur les 77 ouvrages de captage d'eau potable recensés, seuls 11 touchés par le projet seront réaménagés. Ils ne concernent aucune grande agglomération.

## **Les milieux terrestres et les paysages**

Les reconnaissances ont montré la richesse de la faune et de l'avifaune liée à la diversité et à l'abondance des habitats. Pour limiter l'impact des ouvrages, un bornage très strict des zones de travaux sera effectué et leurs accès parfaitement déterminés. Des reconnaissances avant travaux permettront de compléter l'inventaire établi des zones de franchissement des grands mammifères. On peut d'ailleurs noter que le projet n'ajoutera pas "d'effet de coupure" puisque celui-ci existe déjà avec les rivières et le canal Freycinet.

La reconquête par la faune et l'avifaune des espaces utilisés pour la construction des ouvrages, sera grandement facilitée par la mise en place d'habitats très nombreux et diversifiés, en jouant sur la souplesse des secteurs de terrassement, avec création de modelés de terrains et de berges favorisant les couverts, d'îles où pourront nicher les nombreux oiseaux, etc ... Naturellement, tout ceci sera accompagné de plantations appropriées permettant la reconstitution des zones nourricières, d'abris et d'habitats.

Les zones de traversée seront soigneusement aménagées aux endroits appropriés, en offrant des couverts jusque dans l'eau, avec des fonds stabilisés ; le risque de noyade des animaux sera ainsi très faible, surtout en comparaison avec la situation actuelle (berges très raides). Aucune disparition d'espèces n'est ainsi à redouter.

Les reconnaissances des zones de travaux permettront également de prélever les diverses espèces qui seront utilisées pour la reconstitution de la flore terrestre. Ces végétaux seront transplantés dans des zones pépinières créées avant l'ouverture des travaux, le long du tracé en divers endroits appropriés. L'usage exclusif d'espèces locales favorisera la reprise et la croissance de la végétation, donc la reconquête des zones d'ouvrages. Aucune forêt ne sera touchée en dehors de celle de Champvans-Samerey, ponctuellement traversée par le bief de Laperrière.

La diversité et la proportion entre les diverses espèces seront respectées et on s'attachera à conserver les rapports de surface occupées par les bosquets, les haies et les formations herbacées. Les plantations en alignement seront généralement évitées, et elles tiendront compte bien sûr, de l'usage futur des espaces. Elles seront engagées dans la continuité des travaux pour gagner du temps sur la reprise et la reconstitution des milieux. Le projet prévoit également la revitalisation de la ripisylve dans certaines sections du Doubs non touchées par les travaux, compte tenu de leur état actuel.

## **Les milieux aquatiques**

La qualité générale des eaux des rivières apparaît comme préoccupante : l'Ill et la Largue sont en classe 3 (pollution importante), l'Allan et le Doubs sont en classe 2 (pollution nette). Les facteurs déclassants sont essentiellement organiques (azote et phosphore), parfois métallique. Certains affluents, comme la Savoureuse ou le St Nicolas, sont même hors classe (pollution excessive).

La voie navigable n'apporte évidemment pas de pollution supplémentaire. Les études effectuées montrent que le ralentissement des eaux par la construction des biefs, lors des étiages des rivières, ne risque pas d'engendrer de stratification stable qui pourrait se traduire par une modification de l'oxygénation des eaux et par des phénomènes d'eutrophisation (développement algal). Le passage de la navigation provoque en effet la destratification et l'homogénéisation des eaux.

Toutefois, devant ce constat, et dans la mesure où l'eau constituera l'élément essentiel des milieux créés par la voie navigable, il apparaît très logique que le projet apporte une contribution à la dépollution des eaux en complément aux opérations engagées ou prévues par les collectivités et les administrations concernées. Cette contribution pourrait ainsi porter sur des mesures structurelles - amélioration du fonctionnement des installations existantes par élimination du phosphore, amélioration du taux de collecte (objectif : 70 %), épuration de petits affluents par lagunage, soutien d'étiage (la Savoureuse), respect de la loi Pêche (la Largue, ...) -, ou non structurelles en participant à des campagnes d'information et de sensibilisation visant à mieux contrôler les flux polluants.

Les résultats attendus sont très intéressants puisqu'on peut espérer atteindre un niveau de qualité excellente (classe 1 A) pour le Doubs, et des niveaux de classe 1 B (pollution modérée) pour l'Allan, la Savoureuse, l'Ill et la Largue.

La flore aquatique est représentée de façon très discontinue sur l'ensemble des rivières concernées avec des peuplements adaptés aux écoulements : rhéophiles dans les secteurs d'eaux vives, limnophiles dans les secteurs d'eaux calmes peu profonds. Une reconnaissance préalable à l'ouverture des chantiers permettra de recenser et de prélever toutes les espèces jugées intéressantes en vue de leur réutilisation après travaux. Elles seront transplantées momentanément dans des pépinières aquatiques créées à cette occasion le long du tracé en des sites appropriés.

La faune aquatique est bien diversifiée avec 27 espèces de poissons recensée dans les campagnes de 1992 et 1993. Par contre la biomasse est assez faible du fait de la pollution excessive des eaux et de la pauvreté relative des habitats sur une grande partie du cours du Doubs. Le projet affecte la faune et la flore aquatiques de diverses manières :

- par création d'obstacles à la circulation des poissons. Les divers ouvrages comportent à cet effet des dispositifs permettant leur franchissement,
- par le calibrage d'une partie du lit, avec disparition d'un certain nombre d'habitats. Le projet prévoit la création d'un très grand nombre d'îles et de milieux annexes répartis tout le long du projet, y compris dans les sections traitées "en canal" (dérivations navigables, tronçon Mulhouse-Voujeaucourt). De ce fait le nombre d'habitats et de zones de frai sera beaucoup plus important qu'actuellement avec une plus grande diversité pour le Doubs, entre Voujeaucourt et Thoraise (aval de Besançon)
- par le ralentissement des eaux qui vont provoquer la dérive de certains milieux d'eaux vives vers ceux d'eaux calmes.

En fait, le projet prévoit le maintien d'un pourcentage élevé de milieux d'eaux vives (55 %) ce qui fait qu'aucune espèce rhéophile ne disparaîtra. Naturellement, un glissement en biomasse sera observé vers les espèces limnophiles.

- par le battillage qui affecte les berges et les zones peu profondes. Le projet prévoit sur une grande partie de son linéaire des dispositifs antibattillage qui permettront de protéger les milieux annexes latéraux, tout en maintenant des communications avec le chenal.

Ainsi, les diverses dispositions prévues pour les milieux aquatiques, notamment la diversification des habitats et l'amélioration importante de la qualité des eaux, devraient se traduire par une augmentation substantielle de la biomasse piscicole.

### Les zones humides

Elles jouent un rôle très important vis-à-vis de la flore et de la faune qu'elles abritent. Ce sont des espaces frontières entre les milieux terrestres et aquatiques. Il a été recensé 95 zones humides dont 49 ont une valeur écologique forte à très forte, notamment du fait de la présence d'espèces ou de groupements rares ; la superficie globale de ces zones s'élève à 650 ha. Le projet touchera environ 1/3 de ces secteurs. Il est donc prévu, en préalable à l'ouverture des chantiers, de recenser et de prélever les espèces jugées intéressantes ou rares et de les conserver dans les pépinières créées à cette occasion, en attendant leur réemploi.

Le projet prévoit en effet l'aménagement d'un très grand nombre de zones humides dont la surface globale sera portée à plus de 950 ha (46 % d'augmentation), et qui sont réparties sur l'ensemble des biefs, contribuant ainsi à un net enrichissement écologique.

### Les paysages

Les propositions sont formulées dans le cadre d'une approche globale pour l'ensemble des milieux (terrestres, humides, aquatiques), prenant compte aussi bien l'usage de l'espace que les contraintes techniques et fonctionnelle des ouvrages. Les réponses sont naturellement très différentes selon que l'on se trouve en milieu rural, péri-urbain ou urbain, qu'il s'agit de secteurs à vocation naturelle, pour les loisirs terrestres ou aquatiques ou des zones d'activités. Elles intègrent évidemment l'ensemble des dispositions formulées pour les milieux terrestres, aquatiques ou humides.

En définitive, toutes les propositions d'aménagement paysager visent à la création d'espaces fonctionnels diversifiés de grande qualité qui pourront, certes, être différents de la situation actuelle avec par exemple pour ce qui concerne le Doubs, un nouvel agencement des zones d'eaux calmes et de rapides, mais où toutes les dispositions sont prévues pour qu'ils soient agréables à vivre, aussi bien pour l'homme que pour la faune et la flore.

Il ne s'agit nullement de simples opérations de "camouflage" ou de "cicatrisation" des secteurs touchés par les travaux, mais d'une action d'ensemble d'organisation des espaces abordant tous les éléments qui composent le paysage. Concernant les plantations, par exemple, ce sont quelques centaines de milliers de sujets ou de plants qui seront mis en oeuvre.

## L'économie

Le montant global de l'investissement, incluant les frais d'études et les travaux, s'élève à environ 16,9 milliards de francs hors TVA, en valeur juillet 1993. A ce montant, il convient d'ajouter la contribution de la voie navigable à la dépollution des eaux, qui s'élève à 350 millions de francs en même valeur. La dépense totale à prévoir s'établit donc à 17,25 milliards de francs hors TVA. Ce montant prend en compte les hypothèses faites antérieurement d'une réalisation "industrialisée" des ouvrages en vue d'optimiser l'investissement.

En supposant des décisions fermes d'engagement des travaux prises courant 1994, les travaux d'ensemble pourraient être entrepris par les deux extrémités (côté Saône et côté Rhin) à partir du début 1996, après réalisation des études de détail avec la passation des marchés de construction et des acquisitions de terrains. Les derniers biefs seraient ainsi mis en service en 2005. Le flux d'investissement correspondant à cet échéancier de réalisation plafonne à environ 2,1 milliards de francs hors TVA en 2001 et 2002.

Les chantiers permettront la création d'environ 5 000 emplois/an pendant la durée des travaux dont 2/3 d'emplois directs (liés aux travaux) et 1/3 d'emplois indirects ou induits (entreprises à l'amont et à l'aval du projet), selon les ratios de la FNTP.

Une étude de trafic fondée sur une modélisation des flux de transports et sur la connaissance de l'organisation des marchés et de la logistique des chaînes de transport (ensemble des opérations d'organisation et transport d'une marchandise de son point d'envoi jusqu'à sa destination) a permis d'établir :

- **le gisement de trafic**, tous modes de transports confondus, en prenant en compte la situation nouvelle à l'horizon 2010 (montée en puissance du trafic sur la liaison Saône-Rhin entre 2006 et 2010),
- **le trafic fluvialisable** à partir de modèles de choix modal, accessible en théorie à la voie d'eau du fait d'un coût de transport inférieur aux autres modes dans un contexte économique de marché libre et sous réserve de la mise en place d'un certain nombre de services. On peut penser que compte tenu du délai de réalisation de l'infrastructure (10 ans) les prestataires de transport anticiperont la nécessaire adaptation de leur offre,
- **le trafic fluvialisé**, qui correspond à la proportion du trafic fluvialisable dont on attend la mise en place effective. Il est déduit d'une analyse du comportement des chargeurs et des prestataires obtenue par le biais des enquêtes, doublée d'une analyse prospective sur l'évaluation de la réglementation des transports à l'échelle nationale et communautaire. L'expérience montre en effet que les opérateurs n'exploitent pas à 100 % les potentialités offertes par un nouveau mode en raison principalement des investissements faits sur les autres modes.

Ces trafics fluvialisables et fluvialisés ont été établis sous 4 hypothèses différentes :

- une hypothèse basse fondée sur une forte progression du prix du transport fluvial associée à la progression du prix de la manutention ;
- une hypothèse de référence prenant en compte une évolution comparable du prix de chaque mode de transport ;
- une hypothèse moyenne de progression plus rapide des prix de la route ;
- une hypothèse haute des meilleures perspectives pour la probabilité de transformation des potentiels fluvialisables en fluvialisés

| Trafic en 2010                            | Hypothèse basse | Référence | Hypothèse moyenne | Hypothèse haute |
|-------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------------|
| Trafic fluvialisable (10 <sup>6</sup> t)  | 35,34           | 42,98     | 42,89             | 35,34           |
| Trafic fluvialisé (10 <sup>6</sup> t)     | 10,95           | 13,15     | 13,12             | 14,21           |
| Taux de report                            | 31 %            | 30,6 %    | 30,6 %            | 40,2 %          |
| Tonnes. Kilomètres (10 <sup>6</sup> ) (1) | 7 174           | 8 621     | 8 647             | 9 099           |

(1) Les chiffres en tonnes kilomètres ne prennent pas en compte le report du transport maritime.

Le trafic fluvialisé provient en moyenne pour 40 % de la route, 15 % du rail, 20 % du fluvial (autres itinéraires) et 25 % du maritime. Pour 70 %, il s'agit d'un trafic international avec une distance moyenne de transport supérieure à 700 km.

## **Les effets externes**

Naturellement une voie navigable est un aménagement qui se traduit par un certain nombre d'effets externes à côté de la fonction transport. Ils sont de plusieurs natures :

### **- la dessaturation des axes routiers**

L'autoroute A36 n'est pas encore très chargée ; son seuil de saturation devrait être atteint en 2009 au rythme actuel, en l'absence de la voie d'eau. Par contre, il contribue à engorger l'axe A6/A7, proche de la saturation.

Les proportions de poids lourds sont importantes : 20 % pour A7, 25 % pour A6 et A36.

Naturellement, d'autres projets sont en concurrence pour répondre à ce problème :

- les projets autoroutiers A75, à l'Ouest et A39/A51 à l'Est. Outre que les profils en long risquent d'être difficiles pour les poids lourds, la mise en service de ces nouveaux axes n'empêcherait pas de voir l'axe A6/A7 saturé rapidement au rythme observé actuellement
- la route roulante, ou autoroute ferroviaire (SNCF). Indépendamment de problèmes d'environnement, ce projet envisagé entre Lille et Avignon (1 000 km) est estimé à 80 milliards de francs, soit 80 MF au kilomètre. Sa réalisation reste donc problématique et plutôt dans le long terme.

La voie d'eau peut donc jouer un rôle important, d'autant plus que sur l'axe "Dijon-Marseille" (500 km) il est possible d'adapter sa capacité en doublant les écluses actuelles. On obtiendrait ainsi un outil très puissant, capable d'environ 70 millions de tonnes par an pour un coût de l'ordre de 5 à 6 milliards de francs, soit 10 à 12 MF par kilomètre et cela sans emprise complémentaire ni nuisance pour les riverains.

### **- Effets sur la sécurité routière**

Le détournement de trafic routier vers la voie d'eau ( $\approx 40\%$ ) qui correspond naturellement à des poids lourds permet d'envisager une diminution du nombre d'accidents et donc de blessés et de tués. Même moins nombreux, les accidents provoqués par les poids lourds sont plus graves que ceux provoqués par les véhicules légers et ils créent un fort sentiment d'insécurité.

### **- Economie d'énergie et Environnement**

La voie d'eau est moins gourmande que les autres modes de transport : avec 1 kg de carburant, une tonne peut être transportée sur 20 km par route, sur environ 80 km par fer et 104 km par la voie d'eau.

A l'économie d'énergie correspondante, il convient d'ajouter les effets sur la pollution atmosphérique, moindre avec le transport fluvial que par route.

### **- Production d'énergie hydroélectrique**

Neuf des douze barrages prévus dans la vallée du Doubs peuvent être équipés de petites centrales hydrauliques (PCH), construites en même temps que la voie d'eau. Les PCH ont un productible annuel total de 170 GWh. Il s'agit d'une énergie propre indéfiniment renouvelable et qui réalise le paradoxe d'un axe de transport producteur d'énergie.

### **- Protection des zones submersibles**

Intéressantes pour les zones naturelles, les inondations le sont moins pour les zones agricoles et peuvent être encore plus néfastes pour les zones d'activités et les lieux habités.

La liaison Saône-Rhin permettra de limiter les inondations dans la vallée du Doubs à des périodes de retour plus longues que dans la situation actuelle, fonction de la localisation des territoires concernés, certains d'entre eux étant totalement protégés. Il faut rappeler en outre, côté Alsace, l'écêtement des crues de l'Ill en aval d'Illfurth (75 m<sup>3</sup>/s d'écêtement en grande crue).

### **- Navigation de plaisance**

La liaison Saône-Rhin améliorera le transit des bateaux avec seulement 24 écluses contre 112 pour le canal Freycinet et également la sécurité, le Doubs navigué actuellement étant considéré comme difficile.

Les bateaux de croisière ainsi que les plaisanciers en transit bénéficieront directement de ces améliorations auxquelles s'ajoute la plus grande capacité des écluses. La voie Saône-Rhin pourra cependant également intéresser les plaisanciers restant dans le secteur, dans la mesure où elle facilitera l'installation de haltes nautiques voire de ports de plaisance. Il faut en outre ajouter que certaines sections du canal Freycinet seront maintenues, justement dans les sites intéressants comme Valdieu avec la chaîne d'écluse, l'Isle sur le Doubs, Besançon avec toute une boucle possible via le tunnel actuel et l'écluse du Moulin St Paul, St Vit, le tronçon de Dole à Ranchot.

### **- Création d'activités économiques (artisanat, industrie, loisirs)**

La voie navigable s'accompagne d'un certain nombre de plateformes d'activités artisanale, industrielle et portuaire notamment vers Heidwiller, Montbéliard-Belfort, Besançon, Dampierre-Fraisans, Dole et Pagny, pour une superficie de l'ordre de 670 hectares. A terme, ces zones pourront accueillir de 13 000 à 27 000 emplois dont 2 600 à 5 400 peuvent être considérés comme directement liés à la voie d'eau.

Des activités de loisirs nautiques pourront être développées grâce au projet par la création de plans d'eau d'une superficie totale de l'ordre de 200 ha, à Brunstatt-Didenheim, Avanne-Aveney, St Vit et Laperrière et de stades d'eaux vives (canoës-kayaks) au droit de quelques barrages près de Montbéliard, Thoraise, Choisey et peut être à Brunstatt.

### **- Effets du projet sur l'activité de Marseille-Fos**

La position du port de Marseille est tout à fait stratégique vis-à-vis de cette infrastructure. L'extension de son hinterland et la revitalisation de son rôle de point de transbordement et d'échanges vers les pays du bassin méditerranéen devrait se traduire par un trafic supplémentaire de 2,5 millions de tonnes.

### **La rentabilité de l'aménagement**

L'analyse économique a permis d'établir :

- **Le taux de rentabilité interne du projet** qui prend en compte les seuls avantages liés à la fonction transport, en utilisant des critères de valorisation des trafics analogues à ceux pris en compte dans l'étude de la voie navigable Seine-Nord.

- **Le taux de rentabilité économique** en ajoutant aux avantages ci-dessus, les seuls effets externes pris en compte dans l'étude Seine-Nord. Cela concerne :

- la dessaturation et la sécurité routière,
- la protection contre les inondations dont les avantages sont déterminés à partir des évaluations faites pour les dommages aux biens et les pertes d'activité,
- l'extension d'activité du port de Marseille.

Cette évaluation est faite pas défaut car elle ne prend pas en compte les avantages correspondant aux économies d'énergie et aux effets sur la pollution atmosphérique, à la production d'énergie hydroélectrique, à la navigation de plaisance et aux croisières, à la création d'activités.

### **- Le taux de rentabilité économique avec environnement.**

Il est établi en ajoutant aux avantages pris en compte dans le calcul du taux de rentabilité économique précédent ceux correspondant aux économies d'énergie et aux effets sur la pollution atmosphérique.



Pour les diverses hypothèses de trafic envisagées, les résultats sont les suivants :

|                                                   | Hypothèse basse | Hypothèse de référence | Hypothèse moyenne | Hypothèse haute de trafic (1) |
|---------------------------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Taux de rentabilité interne (TRI)                 | 7,2 %           | 8,6 %                  | 9,4 %             | 8,4 %                         |
| Taux de rentabilité économique (TRE)              | 8,9 %           | 10,3 %                 | 10,9 %            | 10,4 %                        |
| Taux de rentabilité économique avec environnement | 9,2 %           | 10,5 %                 | 11,1 %            | 10,4 %                        |

(1) Cette hypothèse a été établie avec les mêmes critères de valorisation que l'hypothèse basse.

Ces taux ont été calculés sans prendre en compte le report du trafic maritimo-fluvial, car difficile à valoriser.

### Conclusion

Il apparaît que la liaison navigable Saône-Rhin ne sera pas un projet néfaste aux milieux naturels, grâce aux précautions prises. Au contraire, on peut affirmer qu'il se traduira dans un grand nombre de domaines par un enrichissement de la valeur écologique des espaces et des milieux. Cela confirme bien le fait que la voie d'eau reste le mode de transport le plus écologique.

L'analyse économique montre que les taux de rentabilité (interne et économique) sont très intéressants, homogènes avec ceux de Seine-Nord, et supérieurs à ceux obtenus parfois pour certains projets routiers ou ferroviaires à grande vitesse.

La liaison navigable Saône-Rhin est le dernier maillon manquant de l'axe fluvial Mer du Nord-Méditerranée, où sur près de 1 600 km, 1 350 km environ (85 %) sont déjà aménagés. En 1995, avec la mise en service de la partie aval du bief de Niffer (jonction du port de Mulhouse au Rhin), il ne restera plus que 214 km à réaliser sur les 229 km du projet.

Cette liaison est un axe majeur de développement européen qui permet de relier le Rhône et la Saône à la puissante région économique rhénane, à l'Europe du Nord en général ainsi qu'à l'Europe de l'Est.

Cette étude a été réalisée avec le soutien financier de la Commission des Communautés Européennes.



# SOMMAIRE

|                                        |      |
|----------------------------------------|------|
| - PREAMBULE .....                      | I    |
| - LISTE DES RAPPORTS THEMATIQUES ..... | II   |
| - RESUME .....                         | IV   |
| - SOMMAIRE .....                       | VIII |

## 1ère PARTIE - LE PROJET DE LA VOIE NAVIGABLE SAONE-RHIN

|                                                             |   |
|-------------------------------------------------------------|---|
| 1 - Historique.....                                         | 2 |
| 2 - Les enjeux.....                                         | 3 |
| 3 - Les raisons du choix du tracé.....                      | 4 |
| 4 - Les normes.....                                         | 5 |
| 5 - Le projet Saône-Rhin.....                               | 6 |
| 1 - Considérations générales.....                           | 6 |
| 2 - La conception du projet.....                            | 6 |
| 6 - L'alimentation en eau.....                              | 7 |
| 1 - Fonctionnement d'une écluse.....                        | 7 |
| 2 - L'économie d'eau.....                                   | 8 |
| 2-1 - Les bassins d'épargne.....                            | 8 |
| 2-2 - Les stations de pompage.....                          | 8 |
| 7 - L'exploitation et l'entretien de la voie navigable..... | 9 |
| 1 - Assurer le libre écoulement des eaux.....               | 9 |
| 2 - Assurer le passage de la navigation.....                | 9 |
| 3 - Rétablir les communications.....                        | 9 |
| 4 - Maintenir la qualité de l'environnement.....            | 9 |

## 2ème PARTIE - LES MILIEUX PHYSIQUES - L'ECOLOGIE

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 1 - Climatologie.....                              | 11 |
| 1 - Précipitations.....                            | 11 |
| 2 - Températures.....                              | 11 |
| 3 - Conclusion et contraintes.....                 | 12 |
| 2 - Les eaux superficielles, hydromorphologie..... | 13 |
| 1 - Le Doubs entre Voujeaucourt et Dole.....       | 13 |
| 1-1 - Généralités.....                             | 13 |
| 1-2 - Etat actuel.....                             | 13 |
| 1-3 - Etat avec projet.....                        | 15 |
| 2 - L'Allan et ses affluents.....                  | 17 |
| 2-1 - Généralités.....                             | 17 |
| 2-2 - Etat actuel.....                             | 17 |
| 2-3 - Etat avec projet.....                        | 18 |
| 3 - La Lague et l'Ill.....                         | 18 |
| 3-1 - Etat actuel.....                             | 18 |
| 3-2 - Etat avec projet.....                        | 19 |
| 4 - Conclusion sur les eaux superficielles.....    | 19 |

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 3 - La géologie - Les eaux souterraines .....                         | 20 |
| 1 - La géologie .....                                                 | 20 |
| 2 - Les eaux souterraines .....                                       | 21 |
| 2-1 - Etat actuel .....                                               | 21 |
| 2-2 - Etat avec projet .....                                          | 21 |
| 3 - Les captages d'eau .....                                          | 22 |
| 4 - Milieux terrestres .....                                          | 23 |
| 1 - Agro-pédologie .....                                              | 23 |
| 1-1 - Situation actuelle .....                                        | 23 |
| 1-2 - Situation avec projet .....                                     | 23 |
| 2 - Flore terrestre .....                                             | 24 |
| 2-1 - Situation actuelle .....                                        | 24 |
| 2-2 - Les perturbations possibles en l'absence de précaution .....    | 27 |
| 2-3 - Mesures de conservation .....                                   | 27 |
| 2-4 - Mesures d'aménagement .....                                     | 28 |
| 3 - Faune terrestre, avifaune .....                                   | 30 |
| 3-1 - L'avifaune .....                                                | 30 |
| 3-2 - Les mammifères .....                                            | 31 |
| 3-3 - Les amphibiens .....                                            | 31 |
| 3-4 - Les reptiles .....                                              | 31 |
| 3-5 - Les insectes .....                                              | 31 |
| 3-6 - Aspects réglementaires .....                                    | 31 |
| 3-7 - Les perturbations possibles en l'absence de précaution .....    | 32 |
| 3-8 - Mesures en vue de réduire et de compenser les impacts .....     | 32 |
| 5 - Milieux aquatiques .....                                          | 33 |
| 1 - Qualité des eaux de surface .....                                 | 33 |
| 1-1 - Situation actuelle .....                                        | 33 |
| 1-2 - Les perturbations possibles en l'absence de précaution .....    | 37 |
| 1-3 - Mesures en vue de réduire et de compenser les impacts .....     | 37 |
| 2 - Flore aquatique, faunes benthique et piscicole .....              | 39 |
| 2-1 - Etat initial .....                                              | 39 |
| 2-2 - Les perturbations possibles en l'absence de précaution .....    | 44 |
| 2-3 - Mesures en vue de réduire et de compenser les impacts .....     | 46 |
| 6 - Zones humides .....                                               | 48 |
| 1 - Situation actuelle .....                                          | 48 |
| 1-1 - Classification des groupements végétaux des zones humides ..... | 48 |
| 1-2 - Essai de classification des eaux humides .....                  | 48 |
| 2 - Les perturbations possibles en l'absence de précaution .....      | 50 |
| 3 - Mesures en vue de réduire et de compenser les impacts .....       | 52 |
| 7 - Archéologie - Site et monuments historiques .....                 | 54 |
| 1 - Situation actuelle .....                                          | 54 |
| 2 - Les perturbations possibles en l'absence de précaution .....      | 54 |
| 3 - Mesures en vue de réduire et de compenser les impacts .....       | 55 |
| 8 - Paysages .....                                                    | 56 |
| 1 - La situation initiale .....                                       | 56 |
| 2 - Situation avec projet .....                                       | 58 |
| 2-1 - Principes généraux .....                                        | 58 |
| 2-2 - Quelques exemples de propositions d'aménagement .....           | 59 |
| 9 - Le devenir du canal du Rhône au Rhin .....                        | 66 |
| 10 - Les emprises .....                                               | 67 |
| 11 - Méthodologie des chantiers .....                                 | 68 |
| 1 - Généralités .....                                                 | 68 |
| 2 - Dispositions particulières .....                                  | 69 |

### 3ème PARTIE - LES OPERATIONS D'ACCOMPAGNEMENT POTENTIELLES

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1 - Les zones d'activité .....                       | 71 |
| 2 - Les zones sportives et de loisirs nautiques..... | 72 |
| 3 - L'urbanisme et les voies de communication.....   | 73 |
| 4 - L'environnement.....                             | 73 |
| 5 - L'hydroélectricité.....                          | 73 |

### 4ème PARTIE - L'ECONOMIE

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 - Socio-économie .....                                                                           | 75  |
| 1 - Caractéristiques spaciales émergentes.....                                                     | 75  |
| 2 - La population.....                                                                             | 76  |
| 3 - Le fait urbain .....                                                                           | 77  |
| 4 - Le monde agricole - Territoires et acteurs.....                                                | 79  |
| 5 - La situation de l'emploi .....                                                                 | 80  |
| 6 - Les activités économiques .....                                                                | 82  |
| 7 - Les zones d'activités économiques .....                                                        | 84  |
| 8 - Infrastructures de communication.....                                                          | 85  |
| 9 - Tourisme et espaces naturels et de loisirs.....                                                | 87  |
| 2 - Coût du projet, échéancier des travaux et exploitation .....                                   | 89  |
| 1 - Montant et échéancier de l'investissement : .....                                              | 89  |
| 2 - Exploitation et entretien - Renouvellement .....                                               | 92  |
| 3 - L'analyse du trafic : une voie européenne de transport de marchandises.....                    | 93  |
| 1 - Méthodologie d'évaluation des potentiels de trafic sur l'axe fluvial Rhin-Rhône.....           | 93  |
| 2 - Hypothèses de base du modèle de simulation et prévisions de trafic fluvialisable .....         | 97  |
| 3 - Probabilité de passage du trafic fluvialisable au trafic fluvialisé.....                       | 103 |
| 4 - Analyse de sensibilité du trafic aux paramètres de coûts et de perspectives de transfert ..... | 108 |
| 4 - Les avantages économiques du projet.....                                                       | 112 |
| 1 - L'avantage transport .....                                                                     | 112 |
| 2 - L'avantage résultant de la décongestion des axes routiers.....                                 | 113 |
| 3 - L'avantage en terme de sécurité routière .....                                                 | 114 |
| 4 - Avantage en terme d'économie d'énergie.....                                                    | 114 |
| 5 - Effets du projet sur la pollution atmosphérique .....                                          | 115 |
| 6 - Production d'énergie hydroélectrique .....                                                     | 115 |
| 7 - La protection contre les crues.....                                                            | 115 |
| 8 - Le tourisme fluvial et la navigation de plaisance.....                                         | 115 |
| 9 - La création d'activités industrielles et artisanales .....                                     | 116 |
| 10 - Effets sur l'activité du port de Marseille .....                                              | 116 |
| 5 - Rentabilité et bilan économique du projet .....                                                | 117 |
| 1 - Taux de rentabilité interne.....                                                               | 117 |
| 2 - Taux de rentabilité économique .....                                                           | 117 |
| 3 - Taux de rentabilité économique avec environnement .....                                        | 117 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Conclusion..... | 118 |
|-----------------|-----|

## CONCLUSION

La liaison fluviale à grand gabarit entre la Saône et le Rhin revêt certaines qualités émergeantes, d'un point de vue économique :

### *Le maillage du réseau de voies navigables*

Un réseau d'infrastructures de transport a besoin pour être performant de présenter l'aspect d'un ensemble cohérent et homogène, ce qui suppose que les axes qui le composent soient reliés entre eux. Ce maillage effectif en Europe du Nord et en Europe Centrale depuis la mise en service en 1992 du canal Rhin-Main-Danube permet de relier sans rupture de charge la Mer du Nord (Rotterdam) à la Mer Noire (Constantza), soit 3 130 km de voies à grand gabarit.

Ce maillage reste à faire en France : ainsi l'axe fluvial Rhône-Saône à grand gabarit de Fos à Châlon sur Saône, se termine là en cul de sac, ce qui limite beaucoup son intérêt économique.

La liaison à grand gabarit entre la Saône et le Rhin permettra de raccourcir considérablement le trajet fluvial entre le Rhin et la Méditerranée. Ainsi, le trajet Mayence-Port Saïd par Rhin-Rhône ne sera plus que de 4 005 km, contre 4 845 km par Rhin-Main-Danube et 6 765 km par Gibraltar soit un gain de 2 760 km par rapport à cette dernière.

La voie fluviale constituée par le Rhône et la Saône deviendraient ainsi une composante essentielle du réseau fluvial européen à grand gabarit, en particulier pour tous les échanges entre l'Europe du Nord industrielle et le bassin méditerranéen.

### *Décongestion du corridor Saône-Rhône :*

Le trafic sur la nouvelle voie fluviale soulagera en partie les axes autoroutiers et ferroviaires qui sillonnent la Vallée de la Saône et du Rhône.

Les axes autoroutiers dont le trafic croît très rapidement, sont déjà proches de la saturation. Le report de trafic vers la voie d'eau permettra de réduire les nuisances provoquées par la congestion des routes notamment les accidents et la pollution atmosphérique. Il permettrait aussi des économies d'énergie substantielles.

Les autres projets envisagés pour réduire la saturation des axes routiers seraient coûteux sans présenter les mêmes avantages en termes de réduction des nuisances.

### *Aménagement du territoire*

La réalisation de la liaison Saône-Rhin contribuera à soutenir ou à relancer l'activité économique des régions traversées, moyennant la construction d'équipements appropriés, notamment de plates-formes multimodales d'activités permettant d'assurer l'interface entre le transport fluvial et les transports routier et ferroviaire.

L'Alsace, la Franche Comté et la Bourgogne seront les premiers bénéficiaires, mais les agglomérations situées sur la Saône et le Rhône profiteront aussi de la réalisation de ce projet.

Une mention particulière doit être faite pour le Port de Marseille dont l'activité pourra tirer profit de cette situation privilégiée grâce à l'élargissement considérable de son hinterland jusqu'au bassin rhénan et au-delà.