

Nature et étendue de l'intérêt communautaire éventuel de la
construction d'une liaison fixe à travers la Manche

Présentation de quelques résultats d'une étude confiée par
la Commission des Communautés européennes à

Coopers & Lybrand Associates, Londres
SETEC Economie, Paris

1979/ 1980

Juillet 1980

PREMIERE PARTIE: OBJECTIFS1.1. Mesure de l'intérêt communautaire de projets d'infrastructure de transport

1.1.1. Il est difficile d'apprécier l'intérêt potentiel que présentent certains projets pour la Communauté. S'il est aisé d'estimer d'une façon générale la valeur de projets importants pour l'intégration, la convergence, etc... de la Communauté, il est en revanche plus difficile de traduire cette valeur en termes tangibles, voire quantifiables. Après avoir reconnu l'importance d'une évaluation correcte de l'intérêt communautaire et lui avoir accordé un rôle essentiel dans ses propositions de politique communautaire en matière d'infrastructures de transport, la Commission a entrepris une étude pilote de cette question dans le cadre de son programme de recherche. La présente note commente abondamment les résultats de cette étude.

1.1.2. Les trois éléments principaux à prendre en compte dans l'évaluation de l'intérêt communautaire sont les suivants:

Premièrement: Quels sont les facteurs impliqués? Quelle est leur importance pour la Communauté et comment peuvent-ils être mesurés ou même mieux exprimés en termes monétaires?

Deuxièmement: Développer une méthodologie permettant d'apprécier les facteurs en vue d'évaluer leur intérêt pour la Communauté. Cela concerne particulièrement la proposition de règlement relatif à l'aide financière communautaire pour des projets reconnus d'intérêt communautaire.

Troisièmement: Etablir une approche fondée sur la méthodologie pouvant être appliquée d'une façon générale.

1.2. Plan du document

Le présent document poursuit deux objectifs:

Premièrement: présenter l'état de l'évaluation de l'intérêt communautaire en se fondant essentiellement sur les rapports de SETEC Economie et de Coopers Lybrand. Les commentaires du comité et toutes les suggestions seront pris en compte dans le rapport sur ce sujet soumis au Conseil.

Deuxièmement: présenter quelques idées sur les travaux futurs à effectuer en ce domaine. Toute idée sur ce sujet sera la bienvenue.

DEUXIEME PARTIE: MESURE DE L'INTERET COMMUNAUTAIRE

2.1. Une note préliminaire adressée au comité d'infrastructure au sujet de la mesure de l'intérêt communautaire (VII/276/79) suggérerait que l'élaboration d'une méthodologie destinée à mesurer les divers éléments pourrait partir de l'une des deux approches suivantes:

Premièrement: Développer un nouveau système à partir des premiers principes applicables à tous les projets;

Deuxièmement: Adopter une approche plus pragmatique se fondant sur les méthodes couramment utilisées dans les Etats membres.

La première approche est évidemment séduisante d'un point de vue théorique dans la mesure où elle permettrait de développer un système conçu spécialement pour les problèmes spécifiques de la mesure des avantages et des coûts pour la Communauté dans un grand nombre de domaines. Cependant, les avantages théoriques d'une telle approche ne compenseraient pas les véritables difficultés pratiques qu'ils comporteraient. C'est pourquoi la préférence va à la deuxième approche. On propose d'utiliser la méthode désormais classique de l'analyse coûts-avantages (en y intégrant éventuellement quelques éléments d'analyse multi-critères). L'estimation des impondérables, du taux d'actualisation, etc. pose des problèmes, mais plutôt que de rechercher une approche standard, il semble préférable, pour des raisons pratiques et de compréhension, de définir un cadre suffisamment souple pour y inclure les procédures d'évaluation couramment utilisées au niveau national. L'expérience acquise avec l'étude de certains cas pourrait permettre d'adopter certains éléments communs approuvés qui figureraient dans les nouvelles études soumises à la Communauté.

2.2. Il ne serait pas inutile de rappeler ici brièvement les arguments qui sous-tendent le développement d'une politique communautaire dans le domaine des infrastructures de transport. Un certain nombre de facteurs, d'importance parfois différente, doivent être considérés. D'une part, le trafic international s'accroît constamment et nécessite, pour être efficacement planifié, un système qui ne soit pas limité aux frontières nationales. A cela s'ajoute l'importance générale des infrastructures de transport pour le succès des politiques communautaires en matière de convergence des économies et, notamment, pour la stimulation des régions les moins développées. Les infrastructures de transport peuvent également jouer un rôle important dans les politiques énergétique et de relance industrielle, sans parler des rapports existant avec la politique générale commune des transports. Tous ces éléments plaident en faveur de l'intervention de la Communauté dans le développement des programmes d'infrastructure et, par conséquent, de la possibilité de mesurer l'influence des différents projets sur la Communauté.

A l'inverse, d'autres arguments suggèrent une limitation de l'intervention communautaire. Ils ont trait aux complications pratiques résultant de la réalisation de programmes multi-nationaux et à l'assurance que les intérêts locaux régionaux sont bien pris en considération. Bien que la force de ces derniers arguments apparaisse clairement et ne puisse être contestée, il est possible d'établir un parallèle entre la hiérarchie de la planification au niveau national et celle de la planification au niveau communautaire. Tous les États membres considèrent qu'il est plus efficace de programmer les grandes voies de communication au niveau national et de laisser la responsabilité des voies départementales et locales aux autorités locales. De la même façon qu'il faut mettre en place un réseau national efficace, il faut créer un réseau de grandes voies de communication qui réponde aux besoins de l'ensemble de la Communauté. Ce réseau pourrait être tout d'abord limité aux voies qui assurent déjà une partie importante du trafic international et du transit, puis étendu à celles qui présentent un intérêt particulier pour le développement des régions ou pour des politiques de grand intérêt communautaire.

- 2.3. Prétendre que pour des raisons d'efficacité, il y a tout lieu d'inclure l'élément d'intérêt communautaire dans la planification des grands projets d'infrastructure de transport ne revient pas à prétendre que la Communauté devrait également participer au financement de ces projets. L'argumentation devrait être étayée pour en arriver là. Si l'on considère à nouveau l'autre parallèle entre la planification au niveau communautaire et la hiérarchie de la planification au niveau national, il est possible de relever un autre élément intéressant. Les routes d'importance nationale sont financées à l'échelon national au moyen de taxes nationales ou, dans le cas des chemins de fer, par le biais de la tarification. Les projets d'infrastructure de transport sont appréciés d'après les avantages qu'ils procurent à l'ensemble du pays. Aucune recherche spécifique n'a été faite pour s'assurer qu'un quelconque bilan des dépenses est établi au niveau régional. Les objectifs régionaux sont plutôt englobés dans le cadre des objectifs de l'ensemble de l'activité du secteur public, y compris les transports. Si l'on suppose que l'évaluation au niveau national des divers projets concurrents est effectuée en tenant compte

de leur intérêt communautaire, aucun travail supplémentaire ne sera nécessaire: les Etats membres affecteront leur budget de façon à optimiser les avantages globaux nets indépendamment de la destination de ses avantages. Les avantages résultant de l'amélioration des infrastructures auront des retombées au niveau de l'économie communautaire sous forme de réduction de coûts et de prix qui bénéficieront à tous. A long terme, cette théorie de la redistribution des avantages pourrait être justifiée. Cependant, pour l'avenir immédiat, les mécanismes communautaires de nature à garantir un tel résultat, sont encore bien peu développés. C'est pourquoi l'aide communautaire pour le financement de ce projet est justifiée. Le principe en est simple. Les "surplus" qui échoient sous forme d'avantages à l'ensemble de la Communauté, du fait de la réalisation d'un projet, peuvent être évalués et quelques-uns de ces avantages restitués à l'état promoteur sous forme d'une aide financière destinée à compenser l'acceptation du projet communautaire dans son programme national. Plus simplement, il s'agit de développer le rôle financier de la Communauté et d'essayer de chiffrer l'intérêt communautaire.

- 2.4. Après avoir présenté brièvement quelques-uns des arguments en faveur d'une politique d'infrastructure communautaire, il convient maintenant d'examiner en détail les relations existant entre les infrastructures de transport et l'activité communautaire. Sur ce plan, les domaines politiques suivants revêtent un intérêt particulier:

politique économique

politique en matière de concurrence

politique régionale

politique énergétique

politique industrielle

politique en matière d'environnement

politique des transports.

2.5. Politique économique

La politique de la Communauté consiste à développer harmonieusement les installations des Etats membres qui présentent un intérêt économique. La réalisation d'importantes infrastructures de transport peut avoir trois effets principaux:

Premièrement: les infrastructures de transport contribuent au bien-être général, à l'expansion et au développement économique, leurs coûts devant naturellement être inférieurs à la somme des avantages procurés.

Deuxièmement: actuellement, le bien-être dépasse de loin le simple bien-être économique: l'aspect écologique des projets, entre autres, doit être également pris en considération.

Troisièmement: la réduction du nombre des barrières qui entravent les transports contribuerait effectivement à l'intégration de la Communauté et faciliterait le processus de convergence des économies des Etats membres. Les échanges commerciaux, notamment, seraient stimulés.

Il apparaît donc clairement que l'intérêt communautaire d'importants projets existent a priori et que son importance dans la réussite de la poursuite de l'intégration de la Communauté pourrait être considérable.

2.6. Politique en matière de concurrence

La Communauté a fait de sérieux progrès dans la suppression des barrières législatives et fiscales qui entravent les échanges. Il n'en reste pas moins que certaines barrières existent encore et, parmi elles, il est clair qu'une bonne partie est représentée par des barrières physiques ou d'autres difficultés du systèmes de transport. Les projets permettant d'éliminer ces barrières apporteraient une contribution efficace au succès de la politique en matière de concurrence.

2.7. Politique régionale

Le lien qui relie la politique régionale et la réalisation d'infrastructures de transport est aisé à déceler, mais bien plus difficile à évaluer: c'est manifestement un domaine qui mérite cependant d'être pris en considération.

2.8. Politique énergétique

La politique énergétique de la Commission vise à accroître le rendement d'utilisation de l'énergie et à réduire la dépendance des importations d'énergie. Compte tenu du pourcentage important d'énergie, en particulier d'énergie importée, consommée par le secteur des transport, il va de soi que la politique en matière de développement des infrastructures de transport a une importance considérable dans ce domaine.

2.9. Politique industrielle

L'influence sur la politique industrielle doit être examinée sous deux aspects:

Premièrement: pendant la phase de construction. Pendant cette phase, l'effet multiplicateur sera considérable, surtout dans les secteurs de la sidérurgie, de la construction et de l'équipement.

Deuxièmement: pendant la phase de l'exploitation. Les projets influenceront sur la politique industrielle dans la mesure où ils représenteront un encouragement potentiel à l'expansion et à l'accroissement des échanges.

2.10. Politique en matière d'environnement

Les liens existant entre un projet d'infrastructure de transport et la politique en matière d'environnement sont tout à fait clairs: les conséquences du niveau de la pollution, des nuisances sonores etc. sont bien connues et doivent être prises en considération.

2.11. Politique des transports

La politique communautaire en matière de transport a pour objet de garantir que la fourniture de services de transports à l'intérieur de la Communauté réponde efficacement à la demande. Il est désormais reconnu que le développement d'une politique efficace d'infrastructure de transport constitue un élément essentiel de la politique globale des transports. Nombre de problèmes auxquels sont confrontés les transports au niveau communautaire ne semblent pas pouvoir trouver de solution en l'absence d'actions positives dans le domaine des infrastructures, même si l'on admet que les fonds disponibles pour de nouveaux investissements doivent être contrôlés plus soigneusement. C'est pourquoi il y a lieu de considérer plus attentivement dans quelle mesure un projet est conforme aux objectifs généraux de la politique commune des transports et contribue à leur poursuite, et de tenir compte de ces résultats dans l'évaluation du projet.

2.12. Il ressort clairement des commentaires précédents que les effets externes d'un projet important peuvent avoir des conséquences notables pour l'ensemble de la Communauté. A l'instar des vagues provoquées par la chute d'une pierre dans l'eau, les effets ont tendance à diminuer en fonction de l'éloignement par rapport au point d'impact initial. Il est plus probable que c'est le ou les pays directement concernés qui bénéficieront des principaux effets de l'investissement, mais les autres Etats membres également peuvent s'attendre à des avantages substantiels.

2.13. La partie suivante du rapport examinera les résultats de l'étude de l'intérêt communautaire potentiel d'une liaison fixe à travers la Manche. Les résultats seront présentés sous la forme d'une tentative d'évaluation du projet de tunnel à voie simple proposée par les chemins de fer français et britanniques. Cette évaluation a pour but de présenter les résultats de l'étude de façon que les travaux ultérieurs dans ce domaine puissent être réalisés selon les principes directeurs particulièrement pertinents pour la procédure d'examen des projets d'intérêt communautaire potentiel. Le Comité est invité à fournir des commentaires et des suggestions sur:

A. la forme de l'évaluation

B. sa valeur pour la détermination de l'intérêt communautaire

C. les possibilités d'extension ou d'amélioration de l'analyse.

Nature et étendue de l'intérêt communautaire éventuel de la construction d'une liaison fixe à travers la Manche.

Présentation de quelques résultats d'une étude confiée par la Commission des Communautés européennes à

Coopers & Lybrand Associates, Londres

SETEEC Economie, Paris

1979/1980

Note : Le présent document fait partie d'un rapport sur l'état actuel de la théorie de "l'intérêt communautaire" présenté par la Commission au Comité d'infrastructure. Cette présentation prend un tunnel à voie unique comme cas de figure pour la simple raison qu'il s'agit là du projet pour lequel on dispose du maximum d'informations. Ce choix n'implique ni engagement d'aide éventuelle au projet, ni préférence d'un projet par rapport à un autre. Les résultats figurant dans le rapport sont naturellement provisoires et devront être revus avant de procéder à une analyse détaillée. Les résultats sont présentés sans aucun engagement de la part de la Commission.

3.1. Forme de l'évaluation

Le paragraphe 3.3. décrit le projet de tunnel actuellement proposé par les entreprises ferroviaires (S.N.C.F. et B.R.). Les grandes lignes des autres projets considérés figurent au paragraphe 3.4. Le paragraphe 3.5. contient une description des scénarios envisageables et des prévisions de la demande. (L'annexe 1 donne des informations plus détaillées). Le paragraphe 3.6. donne les résultats de l'évaluation financière des projets ainsi que de l'analyse coûts-avantages de l'intérêt communautaire. Le paragraphe 3.7. présente une tentative de répartition des coûts et des recettes et le paragraphe 3.8. évoque les effets externes d'une liaison fixe. Le paragraphe 3.9. présente une analyse des résultats ainsi que quelques conclusions.

3.2. Résumé

- 3.2.1. Le projet de tunnel à voie unique représente une solution économique au problème de la jonction des réseaux ferroviaires du Royaume-Uni et du reste de la Communauté. Ce projet modifierait peu le transport des véhicules routiers bien qu'il reste encore à élucider l'étendue exacte des possibilités de transport de ces véhicules. L'analyse montre que les difficultés de construction du tunnel resteraient dans des limites de probabilité raisonnables.
- 3.2.2. L'évaluation financière révèle que le projet de tunnel pourrait être viable en soi. Les complications apparaissent lorsqu'on prend en compte les effets de la perte de revenus des activités de transport maritime développées par les chemins de fer, mais même dans ce cas, le projet en lui-même reste viable. Un autre problème résulte de la dimension proposée pour le tunnel qui serait inférieure à celle du projet abandonné en 1975. Ce point est évoqué dans le dernier paragraphe de l'évaluation.
- 3.2.3. L'analyse coûts-avantages pour la Communauté montre que le projet dégagerait un surplus substantiel même si l'on prend totalement en compte les différents "coûts" du projet représentés par les pertes pour les ports, les navires, etc. . L'étude présente une répartition des coûts et des avantages par pays. Il apparaît que la Communauté dans son ensemble a manifestement intérêt à encourager la réalisation du projet. Les autres projets examinés aboutissent eux aussi à des résultats favorables à long terme.
- 3.2.4. L'évaluation s'achève par un commentaire sur la pertinence des résultats comme critères de mesure de l'intérêt communautaire du projet. Plusieurs suggestions sont faites sur la valeur de l'étude et sur la façon de l'améliorer et de la généraliser en étendant la recherche à d'autres projets.

3.3. Description du projet

3.3.1. Historique

Le tunnel à voie unique est le dernier en date d'un grand nombre de projets proposés pour traverser la Manche. Il ne s'agit pas ici de revoir les projets, mais il est peut-être intéressant d'examiner les raisons pour lesquelles il n'a pas été donné suite à ces projets jusqu'à présent. L'histoire du projet, qui avait été proposé par la British Channel Tunnel Company et la Société française du Tunnel sous la Manche, met en évidence la nature des problèmes. En effet, ils sont de trois ordres :

premièrement : il n'est pas aisé, du point de vue politique, d'obtenir le consentement simultané des DEUX gouvernements;

deuxièmement : l'existence de plusieurs projets concurrents peut engendrer des doutes sur la viabilité relative de l'un d'entre eux;

troisièmement: le financement d'un projet qui a une longue durée d'amortissement et dont le taux de rentabilité final dépend en grande partie d'éléments échappant au contrôle du promoteur, présente des problèmes évidents.

3.3.2. En ce qui concerne le projet abandonné en 1975, les calculs avaient montré que le taux de rentabilité se situerait entre 7,4 et 14,4 % suivant les hypothèses retenues. Toutefois, bien qu'il fut évident que le projet serait viable aussi bien du strict point de vue financier qu'en liaison avec des facteurs sociaux plus larges, le gouvernement du Royaume-Uni décida que le moment n'était pas opportun. Depuis 1975, la réalisation d'une liaison à travers la Manche suscite toujours de l'intérêt et bien des projets de ponts, de tunnels et de variantes de ces concepts de base ont été formés. Le projet de tunnel à voie unique examiné dans cette étude résulte en partie de l'expérience du projet précédent. Il est reconnu que ce nouveau projet vise un marché limité et cherche à réduire les conflits au minimum. Ses promoteurs prétendent vouloir simplement relier les deux réseaux ferroviaires de part et d'autre de la Manche. La question qui se pose dans le cadre de cette évaluation est de savoir si un projet limité de ce type se traduira par des avantages communautaires notables et si ces avantages sont de nature à justifier une aide financière de la part de la Communauté.

3.3.3. Le projet de tunnel unique

Les chemins de fer britanniques et français proposent de construire un tunnel à simple galerie à voie unique qui serait emprunté par les trains dans les deux sens. Le tunnel serait construit de façon à permettre la circulation de trains au gabarit de l'Union internationale des chemins de fer (UIC). Ce gabarit est supérieur à celui du Royaume-Uni et son adoption impliquerait que l'on examine les possibilités que le matériel roulant au gabarit UIC puisse circuler bien au-delà de la tête du tunnel. Cependant, l'adoption du gabarit UIC ainsi que la construction d'une galerie de service faciliteraient les mouvements de véhicules routiers encore que les promoteurs n'aient guère insisté sur ce point, probablement pour éviter les conflits avec ceux qui s'inquiètent de l'ampleur des installations terminales ainsi qu'avec les exploitants des ferries et avec le syndicat des marins.

3.3.4. Coût d'investissement du projet

Le tableau 3.3.1. ci-dessous donne une estimation du coût d'investissement du projet :

Tableau 3.3.1. : Coûts d'investissement du projet de tunnel ferroviaire à voie unique
(en millions de livres sterling)

	Prix aux conditions économiques de janvier 1978	Prix aux conditions économiques de jan- vier 1979
Tunnel	450	495
Installations ter- minales	56	62
Matériel roulant	15	16
	<hr/> 521	<hr/> 573
Infrastructures complémentaires		
Grande-Bretagne	25	
Continent	15	40
	<hr/> £ 561 m	<hr/> £ 617 m

Note : Ces estimations ont été établies sur la base des chiffres fournis par les promoteurs du projet et repris tels quels sans analyse.

Le projet nécessiterait également un accord sur la répartition des coûts entre les deux partenaires. Etant donné que les chiffres figurant au tableau 3.3.1. ne représentent que les coûts liés au tunnel lui-même et n'englobent pas la totalité des coûts (notamment pour le matériel roulant), on suppose une répartition des coûts égale entre les deux partenaires (SNCF et BR).

3.3.5. Exploitation

Le tunnel serait exploité comme une liaison à voie unique entre les deux réseaux. De façon à réduire au minimum le temps mort dû au changement du sens de circulation, le tunnel serait exploité par tranches de trois heures avec une "rafale" de trains circulant dans la même direction pendant 1h30, puis une nouvelle "rafale" circulant dans l'autre sens pendant le reste de la tranche de trois heures. Le service voyageurs de base serait assuré par des trains directs entre Londres, Paris et Bruxelles : la nuit et en période de pointe, d'autres services seraient prévus. Les trains pourraient être formés de matériel UIC et partir de la tête de tunnel avec des correspondances en différents points du Royaume-Uni. L'annexe 2 présente un projet d'horaire élaboré par la SNCF et les BR. Avec un supplément d'investissement dans les infrastructures ferroviaires, notamment en France et en Belgique, les temps de parcours indiqués pourraient être probablement réduits.

3.3.6. Tout un éventail de services marchandises serait également assuré avec des wagons capables de circuler sur des lignes au gabarit de l'Union internationale des chemins de fer ou du Royaume-Uni. La qualité des services offerts aux expéditeurs de marchandises serait notablement améliorée par les installations réalisées.

3.4. Les variantes envisagées

3.4.1. La variante de base est naturellement celle qui consiste à ne rien faire. On entend par là la simple continuation de la situation et de la qualité actuelles des services maritimes et aériens. On n'envisage pas la possibilité que de nouveaux modes de transport révolutionnaires, tels les dirigeables, deviennent des solutions réalistes et viables. De la même manière, la possibilité de disposer de navires classiques perfectionnés, d'aéroglisseurs plus fiables ou d'autres types d'engins maritimes n'est envisagée que dans la mesure où les exploitants actuels seront à même de réduire leurs tarifs face à la concurrence représentée par la nouvelle installation.

3.4.2. Les autres variantes envisagées sont les suivantes :

- A : la liaison ferroviaire à voie double similaire au projet abandonné en 1975
- B : le projet de pont "Link into Europe"
- C : le pont routier et la liaison ferroviaire à voie unique.

Cette sélection n'implique aucunement que les autres projets ont été rejetés parce qu'ils n'étaient pas intéressants. La raison de cette sélection est qu'il n'était pas du tout évident que l'extension de cette liste de variantes aurait une influence particulière sur la nature et l'évaluation de l'intérêt communautaire. Bien que les nombreuses conceptions de tunnels et de ponts diffèrent par leur technique et leur coût, rien ne ressemble plus à un pont qu'un autre pont pour l'utilisateur.

3.4.3. Le tunnel ferroviaire à voie double

Ce projet consisterait à construire deux galeries principales de 7 mètres de diamètre au lieu des 6 mètres adoptés par l'UIC. Cette hauteur supplémentaire permettrait de faire circuler des wagons à double plancher pour le transport des véhicules routiers. Deux types de services seraient assurés :

- premièrement : un service ferroviaire normal de meilleure qualité que celui fourni par le tunnel à voie unique;
- deuxièmement : une navette exclusivement réservée au transport de véhicules routiers.

3.4.4. Le projet de pont "Link into Europe"

Le pont envisagé comprend une chaussée à 4 voies, mais pas d'infrastructure ferroviaire. Le pont serait construit de façon à dégager un gabarit de navigation de 65 m au-dessus du niveau de la mer. Il comprendrait un viaduc à ses deux extrémités près de la côte et huit portées suspendues de 2 km au centre du détroit. Les piles du pont seraient protégées des navires par des flots artificiels constitués d'enrochements. L'installation proposée serait destinée aux voitures et aux camions. Dans le cadre de l'analyse de ce projet, on suppose qu'une navette de bus serait également organisée. Par rapport aux services actuels, il en résulterait un gain de temps pour les piétons bien que l'on suppose qu'aucune amélioration des liaisons ne serait effectuée de part et d'autre de la Manche pour ce type de voyageurs.

3.4.5. Le pont routier et la liaison ferroviaire à voie unique

Il s'agit là d'une combinaison des deux projets précédents et elle a été envisagée dans la mesure où elle offre la possibilité de satisfaire à la fois les besoins de liaisons routière et ferroviaire. Le service offert serait en principe identique au service mentionné précédemment à ceci près que la navette de bus serait supprimée.

3.4.6. Coût d'investissement des autres projets

Le coût d'investissement des autres projets figure au tableau 3.4.1.

3.4.7. Calendrier de réalisation de ces projets

La durée de construction est estimée à environ dix ans pour tous les projets avec un léger avantage pour le tunnel et plus de risques de dépassement des délais pour les ponts.

Tableau 3.4.1. : coût d'investissement des autres projets

(prix hors taxes aux conditions économiques de janvier 1979
en millions de livres)

	<u>Tunnel à voie double</u>	<u>Pont "Link into Europe"</u>
Ouvrage principal	754	1.651
Installations terminales	202	75
Matériel roulant	109	—
Divers (études, surveillance des travaux, etc.)	151	505
	<u>1 216</u>	<u>2.231</u>
Déduction pour travaux déjà réalisés	44	—
	<u>1 172</u>	<u>2 231</u>
Infrastructures complémentaires	136	200
Total général	<u>1 308</u>	<u>2 431</u>

Notes :

- i) Le coût du projet combiné pont routier/tunnel à voie unique est supposé égal à la somme des coûts du pont routier et du tunnel à voie unique.
- ii) Les estimations ont été établies à partir des chiffres fournis par les promoteurs des projets et repris tels quels sans analyse. Cependant, dans le cas du tunnel à voie double, les provisions pour aléas ont été choisies de façon à concorder avec celles incluses dans le coût du tunnel à voie simple, soit 20 % pour le tunnel lui-même et 10 % pour les autres dépenses, hormis les infrastructures complémentaires.

Dans le cas du pont, des provisions pour aléas de 10 à 15 % ont été ajoutées aux différents postes de coût.

3.5. Les scénarios et les prévisions de demande

3.5.1. Les scénarios de trafic à travers la Manche ont été établis à partir de deux hypothèses de croissance économique, une hypothèse haute et une hypothèse basse. Dans les deux cas, le taux d'accroissement du produit intérieur brut a été évalué, pour chaque pays pris isolément, pour la période de 1977 à 1985, mais on a supposé un même taux d'accroissement du PIB pour tous les pays entre 1985 et l'an 2000. L'annex 1 fournit des détails sur les scénarios et sur les modèles utilisés pour prévoir la demande.

3.5.2. Prévisions de demande de transport à travers la Manche

3.5.2.1. Voyages pour motif personnel

Les quatre tableaux ci-dessous recapitulent les résultats des prévisions de voyages pour motif personnel à travers la Manche.

Tableau 3.5.1. : Accroissement de la demande totale de voyages pour motif personnel à travers la Manche pour les continentaux

Indice : base 100 en 1977

Scénario	Hypothèse haute			Hypothèse basse		
	1977	1985	2000	1977	1985	2000
France	100	155,4	412,7	100	127,9	231,4
Belgique - Luxembourg	100	145,2	396,5	100	124,5	236,0
Pays-Bas	100	187,2	503,3	100	139,0	252,8
République féd. d'Allemagne	100	157,7	434,9	100	132,6	258,8
Suisse	100	131,9	320,1	100	114,1	193,5
Autriche	100	159,2	409,7	100	129,8	233,2
Italie	100	170,0	426,9	100	133,4	236,5
Espagne	100	222,8	522,0	100	151,2	243,2
Autres pays européens *)	100	173,6	417,5	100	131,6	220,4
Total général	100	163,3	431,3	100	131,2	240,5

*) Sur ce tableau tout comme sur le tableau 3.5.2., on entend par "autres pays européens" les pays pour lesquels une liaison à travers la Manche pourrait être intéressante : Danemark, Portugal, Yougoslavie et Grèce par exemple.

Tableau 3.5.2. : Accroissement de la demande totale de voyages pour motif personnel à travers la Manche pour les continentaux

Unité : milliers de voyages *

Scénario	Hypothèse haute			Hypothèse basse		
	1977	1985	2000	1977	1985	2000
Pays						
France	1076	1671	4440	1076	1377	2490
Belgique - Luxembourg	638	926	2529	638	794	1506
Pays-Bas	701	1312	3527	701	975	1772
République féd. d'Allemagne	1154	1819	5019	1154	1530	2986
Suisse	227	300	727	227	259	439
Autriche	92	147	377	92	119	215
Italie	228	387	973	228	304	539
Espagne	217	484	1133	217	328	527
Autres pays européens	269	467	1123	269	354	593
Total	4602	7513	19849	4602	6040	11067

*) Un "voyage" comprend les parcours aller et retour et correspond donc à deux traversées ou, statistiquement, à deux passagers.

Tableau 3.5.3. : Prévisions de voyages pour motif personnel à travers la Manche pour les Britanniques (en milliers de voyages)

	1977	Hypothèse haute		Hypothèse basse	
		1985	2000	1985	2000
Voyages prévus	7745	9344	14730	8444	11528
Taux d'accroissement annuel implicite		2.4%	3.1%	1.1%	2.1%

Tableau 3.5.4. : Prévisions de ventilation des voyages pour motif personnel vers le continent par catégorie (en %)

	1977	Hypothèse haute		Hypothèse basse	
		1985	2000	1985	2000
Automobiles	12.4	12.8	20.6	10.9	15.5
Piétons indépendants	43.1	40.4	36.7	41.3	39.1
Piétons organisés	44.5	46.8	42.6	47.8	45.3

3.5.2.2. Voyages pour motif professionnel

Tableau 3.5.5. : Prévisions de la demande de voyages pour motif professionnel
(unité : milliers de voyages)

Catégories de trafic	1985		2000		
	1977	Hypothèse haute	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Hypothèse basse
1. Britanniques					
Piétons	1090	1537	1292	2910	1831
Automobilistes	123	175	147	335	213
Nombre de véhicules correspondant	59	83	70	160	101
2. Continentaux					
Piétons	912	1513	1204	4396	2238
Automobilistes	81	136	107	401	204
Nombre de véhicules correspondant	39	65	51	191	97
3. Hors Europe					
Piétons	271	354	301	617	392
Automobilistes	4	5	4	9	5
Nombre de véhicules correspondant	2	2	2	4	2
TOTAL (1 + 2 + 3)	2481	3720	3055	8668	4883
TOTAL					
Britanniques	1213	1712	1439	3245	2044
(%)	48.9	46.0	47.1	37.4	41.9
Continentaux	993	1649	1911	4797	2422
(%)	40.0	44.3	42.9	55.3	50.0
Hors Europe	275	359	305	626	397
(%)	11.1	9.7	10.0	7.2	8.1
(Piétons (%)	2273 91.6	3404 91.5	2797 91.6	7923 91.4	4461 91.4
TOTAL (automobilistes (%)	208 8.4	316 8.5	258 8.4	745 8.6	422 8.6
TOTAL VEHICULES	100	150	123	355	200

3.5.2.3. Trafic de marchandises

Les prévisions relatives au trafic total de marchandises, par branche, entre le Royaume-Uni et le continent ont été obtenues par la méthode décrite à l'annexe 1. Etant donné que la plupart des marchandises en vrac continueront à être transportées par voie maritime même après l'ouverture d'une liaison fixe, il était nécessaire d'estimer la part du commerce total qui, dans chaque branche, pourrait être détournée vers la liaison fixe. Ce type de trafic, assuré par des véhicules routiers ou par des wagons selon la nature de la liaison, est désigné sous le terme de "trafic par lots unitaires". Les marchandises en vrac qui se prêtent à un transport par chemin de fer sont incluses dans cette catégorie avec les autres marchandises transportées par fer et celles transportées en conteneurs ou en véhicules RO/RO.

Le "taux de trafic par lots unitaires", c'est-à-dire le pourcentage de "trafic par lots unitaires" dans le trafic total à travers la Manche par branche, a été évalué pour l'année de base 1976.

Les prévisions de "trafic par lots unitaires" ont été établies en supposant que le "taux de trafic par lots unitaires" de l'année de référence dans chaque branche aura augmenté de deux points en 1985 et de deux nouveaux points en l'an 2000.

Les tableaux 3.5.6. (importations britanniques) et 3.5.7. (exportations britanniques) indiquent les prévisions d'échanges par lots unitaires du Royaume-Uni.

Tableau 3.5.6. : Prévisions d'échanges par lots unitaires : Importations
(en milliers de tonnes)

PAYS	1977	1985		2000	
		Hypothèse		Hypothèse	
		basse	haute	basse	haute
Belgique/Luxembourg	1,233	1,668	1,828	2,517	3,762
Danemark	737	835	896	1,051	1,268
France	2,140	2,517	2,862	3,409	4,583
Italie	1,060	1,455	1,683	2,487	4,237
Pays-Bas	1,618	2,634	2,921	3,993	5,294
RFA	2,160	2,624	3,055	4,243	6,624
Total CEE	8,948	11,733	13,245	17,700	25,768
Autriche	252	317	345	393	551
Suisse	157	176	182	239	329
Espagne	494	582	660	741	954
Total zone primaire	9,851	12,808	14,432	19,073	27,602
Zone secondaire	371	511	585	771	1,126
Transit en entrepôt					
Belgique	161	182	201	256	365
France	33	38	42	53	76
Pays-Bas	412	468	518	658	942
	606	688	761	967	1,383
Irlande via la Grande-Bretagne	269	342	398	514	777
Total	11,097	14,349	16,175	21,323	30,889
Indice	100.0	129.3	145.8	192.2	278.4

Tableau 3.5.7. : Prévisions d'échanges par lots unitaires : exportations

(en milliers de tonnes)

PAYS	1977	1985		2000	
		Hypothèse		Hypothèse	
		basse	haute	basse	haute
Belgique/Luxembourg	953	1,197	1,449	2,447	4,063
Danemark	482	600	709	1,029	1,672
France	1,330	1,745	2,162	3,054	5,132
Italie	636	887	1,119	1,323	2,477
Pays-Bas	1,124	1,834	2,153	3,163	4,853
RFA	1,315	1,611	1,963	3,156	5,625
Total CEE	5,840	7,874	9,555	14,172	23,822
Autriche	234	241	280	339	548
Suisse	216	200	218	316	478
Espagne	222	205	237	269	401
Total zone primaire	6,812	8,520	10,290	15,096	25,249
Zone secondaire	364	476	573	689	1,151
Transit dans les entrepôts:					
Belgique	289	331	366	467	665
France	311	356	394	502	716
Pays-Bas	506	579	641	816	1,164
	1,106	1,266	1,401	1,785	2,545
Irlande via la Grande-Bretagne	219	267	307	381	508
Total	8,201	10,531	12,571	17,951	29,452
Indice	100.0	128.4	153.3	218.9	359.1

3.6. L'évaluation

3.6.1. Forme de l'évaluation

L'objet de l'évaluation est de présenter et d'évaluer les facteurs permettant de déterminer l'intérêt communautaire. L'analyse sera centrée sur le tableau 3.6.1. qui servira à développer les autres aspects.

3.6.2. Tableau 3.6.1.

Ce tableau présente les résultats de l'analyse coûts-avantages des quatre projets examinés par les consultants. Les "scénarios de croissance" lente et rapide sont ceux décrits précédemment. L'analyse débute par une description des effets sur la "liaison" elle-même (voir paragraphe 3.6.4.). (L'annexe 1 présente un résumé des prévisions des trafics de voyageurs et de marchandises). Les paragraphes suivants détaillent les méthodes employées pour calculer chacun des éléments. Le paragraphe 3.7. présente une répartition des avantages d'une liaison fixe entre les Etats membres.

3.6.3. Taux d'actualisation

Tous les chiffres présentés sont actualisés à l'année 1979.

L'actualisation s'étend sur les 50 années suivant l'achèvement de l'installation. Un grand nombre de taux d'actualisation sont couramment utilisés dans les Etats membres. Il existe deux conceptions du "meilleur" taux d'actualisation :

Premièrement : le taux d'actualisation tenant compte des coûts

d'opportunité : c'est le taux de rentabilité social des investissements privés marginaux; le concept du taux de rentabilité social moyen des projets privés marginaux est donc à la base de ce taux d'actualisation.

Deuxièmement : le taux d'actualisation traduisant la préférence du temps :

il indique le taux auquel la société, représentée par le gouvernement, est prête à substituer la consommation de demain à celle d'aujourd'hui.

Tableau 3.6.1. Répartition des avantages et des coûts entre usagers et transporteurs en millions de livres sterling, prix de janvier 1979, valeurs actuelles nettes actualisées à l'année 1979

Projet	Tunnel à voie unique				Tunnel à voie double				Pont				Pont + liais. ferroviaire			
	5%		10%		5%		10%		5%		10%		5%		10%	
Taux d'actualisation	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
Liaison	2162	2265	213	223	4214	6631	280	612	1725	5201	-739	-283	2999	6512	-696	-245
surplus usagers: voyageurs marchandises	1193 342	1512 414	250 69	304 81	2950 776	4974 1167	551 141	812 193	2785 512	5573 1007	448 83	798 155	3180 1415	5702 1315	518 199	838 199
Armateur Lo-Lo Ro-Ro	-51 -1191	-60 -1148	-11 -196	-17 -145	-112 -2122	-233 -3452	-23 -277	-41 -329	-56 -1579	-125 -3151	-9 -262	-18 -228	-116 -2164	-262 -3595	-21 -236	-41 -106
Ports maritimes	-132	-116	-29	-20	-194	-351	-47	-60	-115	-329	-25	-46	-206	-358	-43	-63
Transports aériens	-504	-674	-118	-150	-521	-711	-132	-165	-397	-697	-65	-101	-442	-636	-95	-125
aéroports	-22	-23	-10	-10	-23	-31	-13	-14	-1	1	0	0	-18	-19	-7	-8
Chemin de fer	843	942	163	177	935	956	165	162	-74	-345	-12	-49	634	590	107	98
Routes : autorités transporteurs	0 0	0 0	0 0	0 0	-2 0	-2 0	-3 0	-3 0	-157 0	-157 0	-91 0	-91 0	-157 0	-157 0	-91 0	-91 0
Total	2645	3092	330	443	5898	8948	645	1171	2642	6977	-573	135	5125	9013	-345	405

Ici, on considère que le taux d'actualisation pertinent est celui qui prend en compte les coûts d'opportunité, c'est-à-dire le taux de rentabilité réel pour un investisseur si ses fonds ont été investis de la façon la plus profitable possible. Au cours des années passées, les taux de rentabilité réels ont souvent été négatifs, mais ils se sont situés généralement autour de 2 à 3 % sur des périodes plus longues. On peut donc considérer qu'un taux de 3 % correspond approximativement au coût réel des sommes détournées vers ce projet. Les calculs ont également été effectués à partir d'autres taux d'actualisation qui autorisent des comparaisons avec les pratiques rencontrées ailleurs et qui tiennent compte de différentes conceptions en matière de risques et de préférence du temps. Dans le cas de l'analyse coûts/avantages, il est normal de modifier le taux de rentabilité des investissements en faisant intervenir la notion de préférence du temps, c'est-à-dire le poids que le gouvernement accorde aux avantages et aux coûts dans différents secteurs à divers moments; on a alors le taux d'actualisation traduisant la préférence du temps. Pour en revenir aux taux mentionnés précédemment, le taux de 3 % peut être conservé dans la mesure où il est une approximation de l'intérêt réel à long terme et, par conséquent, du taux d'actualisation traduisant la préférence du temps. Le choix d'un taux de 5 % se justifie uniquement en ce qu'il s'agit du taux couramment utilisé par le gouvernement du Royaume-Uni et qu'il pourrait être un taux couramment choisi par les gouvernements. Les taux de 10 et de 15 % sont difficiles à justifier comme taux sociaux dans la mesure où ils ne prennent guère en compte les intérêts des générations futures.

3.6.4. La liaison : analyse financière

- 3.6.4.1. Pour l'analyse financière, la liaison réelle, tunnel ou pont, est considérée financièrement indépendante : cela implique que les promoteurs du projet sont supposés libres de subvenir à la totalité des coûts du pont par une politique de péage absolument commerciale. Les taxes ne sont pas prises en compte dans les estimations suivantes.
- 3.6.4.2. Le taux de rentabilité est calculé d'après un grand nombre d'hypothèses. Un premier calcul a été effectué pour l'horizon 2000. Il s'agit là d'une période relativement courte pour une installation qui peut être supposée, si elle est bien entretenue, avoir une durée de vie quasiment indéfinie. Cependant, le calcul s'accorde bien avec les prévisions de demande qui prennent l'an 2000 comme horizon et fournissent une indication de la durée d'amortissement. Un calcul plus significatif considère une période de 50 ans. Les taux d'accroissement du

trafic au-delà de l'an 2000 sont supposés, jusqu'en 2010, égaux à la moitié de ceux prévus pour la période 1985 à 2000, puis nuls par la suite. Le tunnel à voie simple constitue une exception à cet égard puisque le calcul principal suppose que le tunnel ne pourra absorber aucun trafic supplémentaire à partir de l'an 2000.

3.6.4.3. Structure tarifaire : on a supposé a priori que le prix de la traversée par la liaison fixe serait supérieur, pour les passagers, d'environ 20 % au prix généralement pratiqué par les armateurs. A l'inverse, on suppose que les tarifs marchandises diminueront d'environ 10 %. On suppose en outre que la réaction première des concurrents consistera à s'aligner sur ces baisses des tarifs marchandises. Etant donné que les résultats de structures tarifaires différents sont essentiels pour déterminer le taux de rentabilité global, quelques tests de sensibilité ont été présentés.

3.6.4.4. Prix constants ou prix courants : il est quasiment impossible d'apprécier le taux d'inflation futur. Tous les coûts et toutes les recettes ont été calculés en supposant que les prix augmenteront suffisamment pour compenser l'inflation.

3.6.4.5. Estimation des recettes: le tableau 3.6.2. ci-dessous donne des estimations de recettes pour chaque projet. Les chiffres correspondant à 1985 sont naturellement spéculatifs dans la mesure où aucun projet ne pourra être en service à cette date. Cependant, les données de 1985 et de l'an 2000 constituent la base des estimations des scénarios et de demandes.

Tableau 3.6.2. : Recettes provenant de la liaison fixe
(en milliers livres sterling)

Projet	1985 <u>Hypothèse</u>		2000 <u>Hypothèse</u>	
	basse	haute	basse	haute
Voie unique : voyageurs marchandises	45,778	43,505	60,734	54,618
	42,931	40,421	51,288	105,537
Total	88,709	83,926	152,022	160,555
Voie double : voyageurs marchandises.	104,276	113,319	164,216	227,536
	58,446	61,450	108,918	145,844
Total	162,722	174,769	273,134	373,380
Pont routier : voyageurs marchandises	81,014	93,689	144,149	222,623
	33,977	44,121	51,854	103,231
Total	114,991	137,810	156,003	385,854
Pont routier : voyageurs Et voie unique : marchandises	107,401	121,158	179,951	258,149
	63,489	69,899	119,372	173,558
Total	170,890	191,057	299,323	431,707

- 3.6.4.6. Estimation des frais d'exploitation : ces estimations apparaissent sur le tableau 3.6.3. ci-dessous

Tableau 3.6.3. : Frais d'exploitation de la liaison fixe
(en milliers de livres sterling)

Projet	1985 Hypothèse		2000 Hypothèse	
	basse	haute	basse	haute
Voie unique :				
coûts fixes	3,830	3,830	4,380	4,380
coûts variables: voyageurs	1,912	1,792	2,815	2,437
" " : marchandises	1,342	1,298	2,750	3,402
Total	7,084	6,920	9,945	10,219
Voie double :				
coûts fixes	22,710	22,710	23,260	23,260
coûts variables: voyageurs	5,425	6,060	8,764	12,568
" " : marchandises	3,838	4,618	5,831	9,946
Total	31,973	33,388	37,855	45,774
Pont routier :				
coûts fixes	28,000	25,000	28,000	28,000
coûts variables: voyageurs	1,750	1,423	2,264	1,492
" " : marchandises	-	-	-	-
Total	29,750	29,423	30,264	29,492
Pont routier :				
coûts fixes	31,830	31,830	32,380	32,380
Voie unique :				
coûts variables: voyageurs	1,912	1,792	2,815	2,437
" " : marchandises	1,067	963	2,273	2,609
Total	34,809	34,585	37,468	37,426

- 3.6.4.7. Excédents d'exploitation (bénéfices) : le tableau 3.6.4. ci-dessous constitue la synthèse des deux tableaux précédents. Il donne une estimation des excédents d'exploitation pour chaque projet.

Tableau 3.6.4. : Excédents d'exploitation de la liaison fixe
(en milliers de livres sterling)

Projet	1985 Hypothèse		2000 Hypothèse	
	basse	haute	basse	haute
Voie unique	81,625	77,006	142,007	150,336
Voie double	130,749	141,381	235,279	327,606
Pont routier	85,241	108,387	165,739	296,362
Pont routier et voie unique	136,081	156,472	261,855	394,281

3.6.4.8. Taux de rentabilité: le taux de rentabilité peut s'exprimer de diverses manières. Chaque méthode présente des avantages et des inconvénients. Le Tableau 3.6.5. ci-dessous présente le "taux de rentabilité interne" et la "valeur actuelle nette" actualisée dans l'hypothèse de croissance lente.

Tableau 3.6.5.

	Jusqu'en l'an 2000				Sur 50 ans				
	Voie uni- que	Voie dou- ble	Pont rou- tier	Pont rou- tier + voie unique	Voie uni- que	Voie dou- ble	Pont rou- tier	Pont rou- tier + voie unique	
Taux de rentabilité interne(%)	11.0	8.3	-3.7	- 2.0	14.3	12.6	5.7	6.8	
Valeur actuelle nette (en mil- lions de livres actualisés en 1979	3% 5% 10%	464 277 26	577 285 -91	-971 -1026 -1006	-799 -966 11086	2162 1131 213	4215 2074 280	1725 282 -739	2999 901 -863

Le tableau 3.6.6. ci-dessous présente le taux de rentabilité et la "valeur actuelle nette" actualisée dans l'hypothèse de croissance rapide

Tableau 3.6.6.

	Jusqu'en l'an 2000				Sur 50 ans				
	Voie uni- que	Voie dou- ble	Pont rou- tier	Pont rou- tier + voie unique	Voie uni- que	Voie dou- ble	Pont rou- tier	Pont routier + voie unique	
Taux de rentabilité interne (%)	10.9	10.9	0.7	1.9	14.3	14.9	8.7	9.1	
Valeur actuelle nette (en millions de livres actualisés en 1979)	3 % 5 % 10 %	469 279 26	987 586 54	-408 -617 -814	-257 -573 -904	2265 1183 223	6631 3335 612	5202 2070 -283	6512 2698 -245

3.6.4.9. Commentaires des résultats :

Projet de tunnel : dans l'hypothèse de croissance lente, le taux de rentabilité interne du projet à voie unique est de loin le meilleur jusqu' en l'an 2000 (2,7 % de plus). Cela reste vrai pour le calcul sur 50 ans, mais l'écart est bien inférieur. Cependant, il est manifeste qu'avec des taux d'actualisation bas, l'inconvénient initial dû au coût du tunnel à voie double est surmonté relativement vite. Dans l'hypothèse de croissance rapide, la différence des valeurs actuelles nettes tend à favori-

ser le projet à double voie encore que le projet à simple voie souffre principalement de ce que sa capacité est épuisée et que, par conséquent, les recettes restent stables à partir de l'an 2000. Nous reviendrons plus loin sur ce point.

Projet de pont : le pont ne se justifie que sur une période beaucoup plus longue en raison des coûts d'investissement beaucoup plus élevés qu'il implique. Sur une période de 50 ans, son taux de rentabilité interne est évalué à 5,7 % dans l'hypothèse basse et à 8,7 % dans l'hypothèse haute.

Le projet de pont appelle principalement les deux conclusions suivantes

premièrement : bien que le taux de rentabilité à long terme soit positif, il n'est pas permis d'ignorer la probabilité que les risques croissent avec le temps.

deuxièmement : les sommes énormes nécessaires pour financer le pont soulèveraient des difficultés considérables dans la situation actuelle qui exige un financement spécial, donc coûteux.

3.6.4.10. Tests de sensibilité : La rentabilité d'une liaison à travers la Manche dépendra en grande mesure des réactions des armateurs face à cette concurrence. Une analyse de sensibilité a été effectuée pour examiner les conséquences d'une réduction des tarifs des armateurs de 30 %. Ce test a révélé que le trafic sur la liaison à voie unique diminuerait de 25 %, mais que le projet resterait rentable dans l'ensemble. Il convient de préciser que la capacité des armateurs à réduire leurs tarifs dans de telles proportions suppose que leur entreprise reste tout de même rentable, hypothèse qui n'a pas été vérifiée. Le tableau 3.6.7. présente les résultats. Un test similaire a été effectué dans l'hypothèse d'une réduction des tarifs marchandises de 10 %. Il apparaît que cette réduction des tarifs se traduirait par une chute du trafic marchandises d'environ 10 % sur la liaison fixe.

3.6.5. Surplus usagers

3.6.5.1. Le fait que le projet puisse être viable soulève cependant la question de savoir pourquoi la Communauté pourrait être amenée à accorder son aide financière.

Pour pouvoir mettre en lumière et chiffrer les avantages d'une liaison fixe à travers la Manche pour la Communauté, il est nécessaire d'élargir et de revoir l'analyse financière afin d'y inclure toute une série d'influences externes. C'est ainsi qu'a été étudiée l'influence des divers projets sur les groupes suivants :

Tableau 3.6.7. : Influence des baisses de tarifs sur la liaison fixe
 (en millions de livres sterling)

	1985	2000
Variation des recettes	- 3.74	- 3.96
variation des coûts	- 0.29	- 0.30
Variation du surplus	- 3.45	- 3.66
Surplus pour les résidents britanniques voyageant pour compte personnel par rapport à la référence	10.61	14.30
Pourcentage de variation	- 33 %	- 26 %

Usagers
 Armateurs
 Compagnies aériennes
 Ports et aéroports
 Entreprises de chemins de fer
 Autorités routières

3.6.5.2. Surplus usagers pour passagers : Voyageurs actuels : les avantages se traduisent par une réduction du temps de transport ainsi que des tarifs dont bénéficient, du fait de la construction de la liaison fixe, les usagers des services maritimes restants. Voyageurs "engendrés" : on considère, suivant la pratique courante, que les nouveaux voyageurs engendrés par la construction de la liaison fixe bénéficient de 50 % des avantages des voyageurs détournés.

3.6.5.3. Surplus usagers pour marchandises : indépendamment des avantages directs dont bénéficient ces usagers du fait de la réduction des tarifs, ils profitent également de l'amélioration de la vitesse de transport et de la sûreté générale du service. Ces facteurs ont été évalués à l'aide des modèles et quantifiés.

Le tableau 3.6.8. ci-dessous donne une estimation des avantages offerts aux usagers par les divers projets dans le cas des passagers et des marchandises.

Tableau 3.6.8. : Surplus total pour les usagers sans et avec marchandises

(en millions de livres sterling aux conditions de janv.1979)

		1985				2000			
		tunnel à voie unique	tunnel à voie double	pont	pont plus liaison ferro- viaire	tunnel à voie unique	tunnel à voie double	pont	pont plus liaison ferro- viaire
Sans mar- chan- dises	Hypothèse basse	40.29	78.89	66.13	87.49	43.28	131.22	124.87	136.38
	Hypothèse haute	41.87	88.61	81.65	100.80	80.20	202.18	213.00	239.14
Avec mar- chan- dises	Hypothèse basse	49.67	97.72	78.49	106.95	61.82	165.74	147.96	170.44
	Hypothèse haute	51.73	120.12	101.52	125.01	103.09	251.81	256.40	294.89

3.6.6. Influence sur les armateurs

Les éléments suivants doivent être pris en considération :
réduction des coûts d'investissement pour l'achat de navires et
d'autres installations et économies sur les frais d'exploitation.
Ces deux éléments doivent être comparés à la perte de recettes que
subiront les armateurs.

Le tableau 3.6.9. ci-dessous donne les résultats de ce calcul.

Tableau 3.6.9. : Influence de la liaison fixe sur les armateurs : valeurs actuelles nettes
(en millions de livres sterling aux conditions de janv.1979)

Scénario	Taux d'actualisation	Type de ferry	Voie unique	Voie double	Pont routier	Pont plus voie unique
Hypothèse basse	3%	Ro-ro	-1191.9	-2122.2	-1579.3	-2163.9
		Lo-lo	-51.3	-111.6	-55.8	-115.9
	5%	Ro-ro	-661.0	-1095.6	-773.5	-1070.5
		Lo-lo	-31.0	-65.7	-30.8	-65.6
	10%	Ro-ro	-196.4	-276.9	-162.3	-236.5
		Lo-lo	-11.4	-23.0	-9.3	-20.9
Hypothèse haute	3%	Ro-ro	-1147.5	-3452.2	-3151.2	-3594.8
		Lo-lo	-80.5	-233.4	-124.7	-261.8
	5%	Ro-ro	-604.5	-1669.0	-1435.9	-1465.2
		Lo-lo	-47.8	-130.7	-66.2	-141.5
	10%	Ro-ro	-145.4	-329.4	-228.4	-106.2
		Lo-lo	-16.9	-41.2	-18.4	-40.9

3.6.7. Influence sur les ports

Les éléments suivants ont été pris en considération : coûts d'investissement, frais d'exploitation et recettes. Le tableau 3.6.10 ci-dessous donne les résultats du calcul. Le tableau 3.6.10.a. concerne les ports britanniques et le tableau 3.6.10.b. les ports continentaux.

Tableau 3.6.10.a : Influence sur les ports britanniques : valeurs actuelles nettes
(en millions de livres sterling aux conditions de janvier 1979, actualisation à l'année 1979)

	Taux d'actualisat.	Voie unique	Voie double	Pont routier	Pont+voie unique
Hypothèse basse					
Ro-ro	3%	-59.3	-83.8	-46.6	-92.6
Lo-lo		-4.0	-13.4	-11.5	-17.7
Ro-ro	5%	-34.0	-48.4	-25.6	-50.4
Lo-lo		-2.2	-8.0	-5.8	-10.0
Ro-ro	10%	-11.0	-16.4	-7.5	-14.6
Lo-lo		-0.7	-3.1	-1.5	-3.4
Hypothèse haute					
Ro-ro	3%	-41.5	-180.9	-206.2	-254.0
Lo-lo		1.4	-38.9	-24.4	-43.2
Ro-ro	5%	-18.7	-89.3	-96.3	-122.0
Lo-lo		1.9	-19.8	-11.6	-20.4
Ro-ro	10%	-2.8	-20.9	-18.8	-26.2
Lo-lo		1.7	-4.4	-2.0	-3.4

Tableau 3.6.10.b : Influence sur les ports continentaux : valeurs actuelles nettes
(en millions de livres sterling aux conditions de janvier 1979, actualisation à l'année 1979)

	Taux d'actualisation	Voie unique	Voie double	Pont routier	Pont plus voie unique
Hypothèse basse					
	3%	-69.0	-96.4	-56.7	-96.0
	5%	-43.5	-63.8	-37.3	-61.4
	10%	-17.7	-27.9	-15.7	-24.8
Hypothèse haute					
	3%	-75.6	-130.8	-98.8	-140.4
	5%	-47.1	-84.2	-62.8	-87.6
	10%	-18.7	-35.1	-25.0	-33.8

3.6.8. Influence sur les compagnies aériennes et les aéroports

Tableau 3.6.11. : Influence sur les compagnies aériennes et les aéroports :
valeurs actuelles nettes
 (en millions de livres sterling aux conditions de
 janvier 1979, actualisation à l'année 1979)

	Taux d'ac- tuali- sation	Voie unique	Voie double	Pont routier	Pont plus voie unique	
Aéroports: hypothèse basse	3%	-21.6	-28.2	-1.0	-17.6	
	5%	-17.0	-22.3	-0.8	-13.5	
	10%	-9.7	-12.7	-0.4	-7.2	
	hypothèse haute	3%	-23.2	-30.8	0.7	-18.8
		5%	-18.3	-24.3	0.5	-14.5
		10%	-10.4	-13.9	0.3	-7.7
Compagnies aériennes : hypothèse basse	3%	-504.5	-520.8	-397.3	-442.5	
	5%	-309.2	-328.2	-217.2	-265.0	
	10%	-110.3	-131.7	-64.7	-94.7	
	hypothèse haute	3%	-673.9	-711.3	-697.3	-636.5
		5%	-406.6	-434.5	-368.1	-369.7
		10%	-150.2	-164.6	-101.3	-124.5

3.6.9. Influence sur les chemins de fer :

Royaume-Uni : les BR devront financer l'amélioration de la liaison ferroviaire entre le tunnel et Londres ainsi que l'achat de matériel roulant et la construction d'installations terminales. Le montant de ces investissements a été évalué à 25 millions de livres sterling dans l'hypothèse du tunnel à voie simple et à 75 millions de livres sterling dans l'hypothèse du tunnel à voie double.

3.6.9.1. Le tableau 3.6.12 ci-dessous indique les excédents (ou déficits) d'exploitation prévus pour les chemins de fer suivant le projet adopté.

Tableau 3.6.12 : Influence sur les chemins de fer britanniques : excédents d'exploitation
(en milliers de livres sterling aux conditions de janvier 1979)

		Voie unique	Voie double	Pont routier	Pont plus voie unique
Hypothèse basse	1985	13761	11682	-2680	9705
	2000	18130	15732	-5018	11793
Hypothèse haute	1985	14221	11443	-4442	9093
	2000	25118	18909	-10726	12878

3.6.9.2. Le tableau 3.6.13, ci-dessous donne les résultats du calcul de la valeur actuelle nette de l'influence d'une liaison fixe sur les chemins de fer britanniques

Tableau 3.6.13 : Valeur actuelle nette de l'influence sur les chemins de fer britanniques
(en millions de livres sterling aux conditions de janvier 1979)

Scénario	Taux d'actualisation	Voie unique	Voie double	Pont routier	Pont plus voie unique
Hypothèse basse	3%	328	288	-110	208
	5%	190	161	-60	118
	10%	60	47	-19	35
Hypothèse haute	3%	443	366	-261	223
	5%	255	202	-139	127
	10%	81	58	-38	37

Chemins de fer continentaux : le tableau 3.6.14. ci-dessous donne les résultats de l'estimation de l'influence des différents projets de liaison fixes sur les chemins de fer continentaux.

Tableau 3.6.14. : Valeurs actuelles nettes : influence sur les chemins de fer continentaux
(en millions de livres sterling aux conditions de janvier 1979)

Scénario	Taux d'actualisation	Voie unique	Voie double	Pont routier	Pont plus voie unique
Hypothèse basse	3%	520	647	36	427
	5%	304	366	19	240
	10%	102	118	6	73
Hypothèse haute	3%	499	590	-84	366
	5%	290	330	-32	205
	10%	96	104	-11	61

3.6.10. Influence sur les autorités routières britanniques : le tableau 3.6.15 donne l'estimation de l'influence des différents projets de liaison fixe sur les autorités routières britanniques. Une nouvelle liaison routière à destination de Calais étant déjà programmée en France, on a considéré qu'une liaison fixe n'aurait pas d'influence sur les autorités routières françaises.

Tableau 3.6.15. : Coûts pour les autorités routières britanniques
(en milliers de livres sterling aux conditions de janvier 1979)

Année	L I A I S O N			Route+ Rail
	Voie unique	Voie double	Pont routier	
1985				
1986		+5000	+50000	+50000
1987		+5000	+50000	+50000
1988			+55000	+55000
1989			+55000	+55000
1991				
1992				
1993				
1994				
1995		-5000	-5000	-5000
1996		-5000	-5000	-5000
1997				
1998				
1999				
2000				
Total	Zéro	Zéro	+ 2000000	+ 2000000
Après l'an 2000	Zéro	Zéro	Zéro	Zéro

3.6.11. Influence sur les transporteurs routiers britanniques de marchandises :
 Un calcul a été effectué en partant des variations du kilométrage effectué. Les résultats obtenus figurent au tableau 3.6.16. Il convient de noter que la situation de concurrence extrême des transports routiers fait que les surplus transporteurs sont supposés nuls.

Tableau 3.6.16. : Influence sur les transporteurs routiers de marchandises

Scénario économique	Caractéristiques de transport	Voie unique	Voie double	Pont	Pont plus voie unique
Hypothèse basse horizon 2000	Tonnes - milles ^{*)}	- 499	- 11	+631	+ 92
	véhicules - milles ^{*)}	- 40	- 1	+ 50	+ 7
	Recettes ^{**)}	- 31	- 1	+ 39	+ 6
	Coûts ^{**)}	- 31	- 1	+ 39	+ 6
	Excédents d'exploitation ^{**)}	0	0	0	0
Hypothèse haute horizon 2000	Tonnes - milles ^{*)}	- 778	+ 1024	+ 2148	+ 1285
	véhicules - milles ^{*)}	- 62	+ 82	+ 172	+ 103
	Récettes ^{**)}	- 52	+ 68	+ 143	+ 85
	Coûts ^{**)}	- 52	+ 68	+ 143	+ 85
	Excédents d'exploitation ^{**)}	0	0	0	0

*) En millions de milles

***) En millions de livres sterling

3.6.12. Taux de rentabilité évalué d'après l'analyse coûts-avantages : Il convient de souligner les points suivants avant de présenter les résultats globaux de l'évaluation :

- A. On a tenu compte de l'incertitude des estimations de demande, mais les coûts et autres spécifications sont repris tels quels des informations fournies par les promoteurs des projets.
- B. Alors que les surplus usagers sont estimés en raison inverse des revenus, les estimations de la demande et, par conséquent, les avantages globaux sont sensibles aux tarifs choisis.
- C. Les revenus sont exprimés en valeur réelle et les tarifs des liaisons sont supposés augmenter ni plus ni moins que le coût de la vie afin de maintenir les revenus constants.

Les tableaux 3.6.17 et 3.6.18 indiquent respectivement les taux de rentabilité dans l'hypothèse basse et dans l'hypothèse haute.

Tableau 3.6.17. : Analyse coûts-avantages des transports

Résumé

Scénario de croissance lente

Valeurs actuelles nettes

(en millions de livres sterling aux conditions de janvier 1979, actualisées à l'année 1979)

Taux d'actualisation (%)	L I A I S O N			
	Voie unique	Voie double	Pont routier	Pont + rail
3	2644.6	5898.2	2642.2	5125.0
5	1435.2	3083.6	759.2	2090.1
10	330.3	642.9	-573.0	-344.9
15	333.3	38.3	—	-802.2
Taux de rentabilité interne	16.2 %	15.7 %	6.9 %	8.6 %

Tableau 3.6.18. : Analyse coûts-avantages des transports

Résumé

Scénario de croissance rapide

Valeurs actuelles nettes

(en millions de livres sterling aux conditions de janvier 1979, actualisées à l'année 1979)

Taux d'actualisation (%)	L I A I S O N			
	Voie unique	Voie double	Pont routier	Pont + rail
3	3092.1	8948.0	6977.5	9012.8
5	1712.6	4770.3	3183.4	4432.6
10	443.2	1171.5	135.1	485.8
15	92.3	262.9	-492.3	-535.8
Taux de rentabilité interne	18.2 %	19.2 %	10.6 %	11.8 %

3.6.13. Les résultats montrent que le total cumulé des avantages et des coûts provenant d'une liaison fixe resteraient positifs même avec des taux d'actualisation élevés (15 %). Le projet de pont ne donne un résultat négatif que dans l'hypothèse des taux d'actualisation élevés. L'analyse a montré que les usagers bénéficieraient d'avantages considérables en matière de gain de temps. Les effets positifs sur les transporteurs exploitant la liaison dépasseront de loin les pertes subies par les transporteurs classiques. Toutefois, en dépit de ce résultat favorable, le motif d'un soutien communautaire reste à établir. Etant donné que le projet a été supposé financé par les promoteurs eux-mêmes, aucune aide extérieure ne devrait être nécessaire, du moins en théorie. Dans la pratique, il se peut que les institutions financières existantes se refusent à fournir les fonds nécessaires sans quelque garantie ou aide provenant d'un autre organisme. Un autre élément qui pourrait justifier l'aide communautaire est que les promoteurs du projet se voient imposer certaines exigences en matière de politique des prix ou certaines contraintes techniques ou d'exploitation qui auraient des conséquences financières pour les transporteurs. Le paragraphe suivant présente une analyse de la répartition des avantages et des coûts entre les différents groupes considérés.

3.7. Répartition des avantages et des coûts

3.7.1. Groupes considérés : quatre groupes revêtent une importance particulière

- a. Etats membres
- b. Régions
- c. Industries
- d. Transporteurs

3.7.2. Répartition des avantages et des coûts entre Etats membres

Les consultants ont présenté deux méthodes de répartition des avantages et des coûts globaux entre Etats membres.

Premièrement : en considérant le pays qui supporte le coût ou retire l'avantage.

Deuxièmement : en considérant le pays d'origine de l'usager.

Ces deux méthodes ont conduit à l'approche suivante qui est supposée correspondre à la réalité :

- le surplus d'un usager allemand, par exemple, est attribué à l'Allemagne.
- le surplus sur la liaison fixe (tunnel, etc.) est attribué sur une base égalitaire au Royaume-Uni et à la France.
- les coûts ou les avantages pour les autres transporteurs sont attribués au pays du transporteur concerné - la Belgique, par exemple, en cas de perte de trafic dans les ports belges.

Les consultants avaient un point de vue différent sur la manière de traiter les modifications des taxes. Le tableau suivant ne tient compte d'aucune taxe.

Tableau 3.7.1.

Répartition des avantages nets par pays

	<u>% du total</u>	<u>Actualisation à 3 % hypothèse haute</u>	<u>Actualisation à 10 % hypothèse basse</u>
France	47.0	1453.2	155.1
Belgique-Luxembourg	3.3	102	10.9
Pays-Bas	2.9	89.6	9.5
Allemagne	2.8	86.5	2.2
Italie	0	0	0
Royaume-Uni	29.5	912	97.4
Espagne	1.9	58.7	6.3
Autres pays	12.6	<u>389.6</u>	<u>41.6</u>
		3092	330

Remarque : 1. Les taxes ne sont pas incluses dans les calculs

2. Les chiffres indiqués sont approximatifs à cause des effets des variations du taux d'actualisation sur les coûts qui n'ont pas été recalculés.

3.7.3. Il ressort du tableau, comme on pouvait s'y attendre, que la part principale des avantages prouvés par le projet échoira à la France et au Royaume-Uni (76 %). Les autres membres de la Communauté bénéficieront d'environ 10 % des avantages restants, ce qui représente une somme variant entre 30 et 300 millions de livres suivant le scénario de croissance et le taux d'actualisation retenus.

3.8. Effets externes d'une liaison fixe

3.8.1. Le paragraphe 3.6. examinait les coûts et les avantages externes pour les usagers et les transporteurs. Il fallait également tenir compte d'autres effets plus généralisés. Les facteurs pris en considération sont :

- l'environnement
- les effets régionaux
- les effets sectoriels
- l'énergie.

3.8.2. L'environnement : le tableau 3.8.1 indique l'influence des 4 projets sur

- le paysage
- les nuisances sonores dues aux véhicules routiers
- la pollution atmosphérique
- les nuisances sonores dues à la navigation aérienne
- les accidents.

La quantification de ces effets n'étant pas possible, le tableau attribue des bonus ou des malus à chacun d'eux. Il apparaît que le projet de tunnel à voie simple donne de meilleurs résultats que les autres projets.

3.8.3. Effets régionaux

Le rapport traite principalement des effets régionaux au Royaume-Uni car il a été admis que ces effets seraient évidemment favorables du côté français, notamment dans le Pas-de-Calais.

3.8.3.1. Les effets régionaux sont examinés sous cinq aspects :

- possibilité de détournement vers la liaison fixe de ressources destinées au développement des régions
- incidences régionales des créations ou des suppressions d'emploi pendant et après la construction de la liaison
- effets sur la structure des voyages pour motifs personnel et professionnel dans la mesure où ils ont une incidence régionale
- effets des modifications des relations commerciales sur les régions
- effets sur les avantages de situation géographique.

Cette analyse est illustrée par le diagramme 3.8.2.

Tableau 3.8.1. : Influence des projets de liaison fixe sur l'environnement

	Paysage		Bruit dû aux automobiles	Pollution atmosphérique	Bruit dû aux avions	Accidents	Difficultés juri- diques et inter- nationales
	Royaume-Uni	Continent					
Tunnel à voie simple			+	+	++	+	
Tunnel à voie double	-		-	-	++	-	
Pont routier	-		--	--	+	--	-
Pont et liaison ferroviaire	-		-	-	+	-	-

Note : un PLUS (+) représente un effet positif ou un avantage
un MOINS (-) représente un effet négatif ou un coût

3.8.2.

Ces effets potentiels peuvent être présentés sous forme de diagramme de la façon suivante :

Influence d'une liaison fixe à travers la Manche
sur les régions britanniques

Phase de construction

→ Emplois créés, intrants requis, par région
+
Effets multiplicateurs positifs, par région

moins

→ Emplois supprimés, autres intrants non requis, par région.
Effets multiplicateurs négatifs, par région

moins

→ Effets négatifs sur l'environnement

Phase d'exploitation

→ Répartition des surplus usagers :
voyageurs et marchandises

→ Relations commerciales (effets nets) :
Régions britanniques vers le continent
Régions britanniques vers régions britanniques
Continent vers régions britanniques

→ Décisions en matière d'investissement :
secteurs spécifiques, influence sur le lieu
d'implantation des activités économiques

3.8.3.2. Dispersion des fonds

Si une liaison fixe à travers la Manche est construite et exploitée à l'aide des deniers publics, il convient évidemment de se poser la question de savoir si cela représente un détournement de fonds prévus pour des objectifs de politique régionale. A priori, on peut répondre affirmativement dans la mesure où les investissements effectués hors des régions à développer sont naturellement "perdus" pour ces régions. Cependant, cela impliquerait qu'aucune ressource publique ne puisse être dépensée ailleurs. C'est là manifestement une vue par trop simpliste.

3.8.2.1. Les éléments suivants sont susceptibles de nous aider à répondre correctement à cette question :

Premièrement : les objectifs régionaux ne constituent qu'un volet du programme gouvernemental; il y a donc lieu de tenir compte des avantages résultant d'un transport efficace des marchandises.

Deuxièmement : une liaison fixe n'accroît pas obligatoirement les dépenses totales car il faut tenir compte également des économies d'investissement réalisées dans les autres systèmes de transport. Le facteur déterminant est la variation nette du montant des investissements.

Troisièmement: Un financement privé pourrait être envisagé; la question qui se pose alors est celle de l'origine des fonds.

3.8.2.2. Il est indubitable que la construction d'une liaison fixe entraînerait des coûts d'investissement et des frais d'entretien plus bas que ceux des systèmes actuels, pour un volume de trafic donné. Etant donné qu'une partie des économies ainsi réalisées reviendrait au secteur public, il n'y a pas de raison à priori pour que les dépenses de politique régionale soient réduites.

3.8.3.3. Effets de la phase de construction

Les éléments importants qui interviennent à ce niveau sont, d'une part, les nouveaux emplois créés par la construction de la liaison et, d'autre part, les réductions des investissements dans d'autres secteurs. En cas de réalisation d'un quelconque des projets, les principaux matériaux mis en oeuvre seront l'acier et le béton. Cependant, on n'a pas encore fixé la part relative de chacun de ces matériaux. On peut dire simplement qu'une quantité considérable d'acier sera nécessaire, avec un maximum dans le cas du pont, mais qu'elle sera compensée par une réduction de la demande d'acier pour la construction de navires. Dans l'ensemble, l'influence de la construction d'une liaison fixe sur le niveau de l'emploi sera probablement négative dans certaines régions encore que cela suppose que les navires destinés à remplacer le matériel réformé soient construits dans une autre région du Royaume-Uni.

3.8.3.4. Effets de la phase d'exploitation

Les surplus usagers résultant d'une liaison fixe diminuent rapidement en fonction de l'éloignement de l'installation. Il en va de même en ce qui concerne le trafic marchandises lorsque l'on considère les avantages par tonne transportée. La seule exception en la matière est la liaison ferroviaire à voie unique qui attire du trafic terrestre à longue distance et qui est donc peu intéressante pour le trafic en provenance ou à destination du Kent. Les avantages globaux sont fonction du volume total des échanges, mais les estimations (tableau 3.8.3.A et 3.8.3.B) révèlent que les régions dans le marasme, en particulier le pays de Galles, bénéficient d'avantages substantiels.

3.8.3.5. Effets sur le lieu d'implantation des activités économiques

La question essentielle est de savoir si avec une liaison fixe, il sera plus difficile d'attirer et d'engendrer des activités économiques dans les régions critiques. A priori et abstraction faite des activités influencées par les transports qui ne connaîtront de toute façon aucun développement si elles se situent à des distances relativement grandes, il semble qu'il n'y ait pas de raison logique pour qu'une liaison fixe modifie la distribution géographique des avantages relatifs. Cela ne signifie pas que les régions critiques ne souffrent pas d'inconvénients relatifs, y compris de leur éloignement par rapport aux principaux marchés européens, mais si la liaison fixe n'augmente pas les difficultés du gouvernement, elle ne les atténuera pas non plus.

3.8.3.6. Conclusions sur les aspects régionaux

- Il n'y a pas d'opposition directe entre le financement de la politique régionale et le financement d'une liaison fixe.
- L'influence globale de la construction d'une liaison fixe sur les régions aurait tendance à se traduire par une réduction des emplois dans les régions auxquelles aurait été confiée la construction de nouveaux navires.
- Les avantages pour les usagers tendent à croître en fonction de la proximité de la liaison fixe, le tunnel à voie unique constituant la seule exception en raison de son attrait pour le trafic de marchandises à longue distance.

3.8.4. Effets sectoriels

Les effets "multiplicateurs" de nouveaux investissements ne sont généralement pas pris en compte dans l'analyse coûts-avantages. Une demande accrue dans un secteur d'un pays modifiera la production et le niveau de l'emploi dans d'autres secteurs du même pays et dans d'autres pays du fait :

Tableau 3.8.3.A Résumé des surplus usagers par région - Trafic de voyageurs britanniques pour motif personnel
Horizon 2000 - Scénario de croissance lente

	Région	Voie unique	Voie double	Pont	Pont + voie unique
Avantages (en milliers de livres sterling)	Ecosse	224	411	205	357
	Pays de Galles	260	393	138	321
	Kent	709	1034	353	901
Avantages par voyage (en livres sterling)	Ecosse	0.23	0.41	0.21	0.36
	Pays de Galles	0.64	0.97	0.35	0.79
	Kent	1.29	1.86	0.70	1.63
Avantage par tête (en livres sterling)	Ecosse	0.04	0.08	0.04	0.07
	Pays de Galles	0.08	0.13	0.04	0.10
	Kent	0.40	0.58	0.20	0.51

Tableau 3.8.3.B. : Avantages pour les usagers par région - Trafic de marchandises
Horizon 2000 : Scénario de croissance lente

	Région	Voie uni- que	Voie double	Pont	Pont + voie unique
<u>Importations</u>					
Avantages (en millier de livres sterling)	Ecosse	442	744	410	625
	Pays de Galles	465	813	508	838
	Kent	220	742	731	835
Avantages par tonne (en livres ster- ling)	Ecosse	0.41	0.59	0.38	0.58
	Pays de Galles	0.55	0.96	0.60	0.99
	Kent	0.38	1.28	1.26	1.44
Avantages par tête (en li- vres ster- ling)	Ecosse	0.08	0.14	0.08	0.12
	Pays de Galles	0.15	0.26	0.16	0.27
	Kent	0.12	0.41	0.40	0.46
<u>Exportations</u>					
Avantages (en milliers de livres)	Ecosse	347	618	356	483
	Pays de Galles	764	1435	977	1527
	Kent	434	381	431	462
Avantages par tonne (en livre sterling)	Ecosse	0.41	0.73	0.42	0.57
	Pays de Galles	0.50	0.94	0.64	1.00
	Kent	0.47	1.13	1.28	1.37
Avantages par tête (en livres sterling)	Ecosse	0.06	0.11	0.07	0.09
	Pays de Galles	0.25	0.46	0.32	0.49
	Kent	0.24	0.30	0.24	0.26

- liaisons intersectorielles
- liaisons dues aux répercussions sur la consommation
- liaisons commerciales

Afin de démontrer les effets multiplicateurs, une méthodologie a été mise au point pour quantifier l'ampleur et l'impact géographique de l'ensemble des effets.

3.8.4.1. La prise en compte des effets multiplicateurs dans l'analyse coûts-avantages ne changerait pas le résultat. Avantages et coûts sont déjà mesurés dans la mesure où ils touchent directement l'utilisateur. L'analyse coûts-avantages tente simplement de suivre la redistribution entre d'autres agents de la société.

3.8.4.2. Effets multiplicateurs de la construction

Pour fournir les intrants au modèle de multiplication, il faut décomposer les coûts de la liaison fixe par secteur de production. On a également examiné le pays d'origine (Royaume-Uni ou France) et déterminé si la demande devait être satisfaite par des importations ou sur place.

Tableau 3.8.4. : Intrants directs pour la construction de la liaison
(en millions de livres sterling, aux conditions de 1979)

Sec- teur	Besoins français				Besoins britanniques			
	Voie uni- que	Voie doub- le	Pont	Pont + rail	Voie uni- que	Voie doub- le	Pont	Pont + rail
3	-	-	228.0	228.0	-	-	228.0	228.0
5	57.2	83.9	-	57.2	57.2	76.1	-	57.2
8	-	22.1	-	-	-	15.1	-	-
9	294.8	493.8	635.0	929.8	305.8	402.4	835.0	1140.8
10	-	94.8	252.5	252.5	-	39.2	252.5	252.5

Significations des secteurs :

- 3 - métaux
- 5 - équipement de transport
- 8 - produits manufacturés non dénommés ailleurs
- 9 - bâtiment et travaux publics
- 10 - services

Les besoins de produits des secteurs 3, 5 et 8 peuvent être satisfaits en ayant recours aux fournisseurs habituels. Les besoins de produits des secteurs 9 et 10 doivent être satisfaits obligatoirement sur place.

- 3.8.4.3. Le tableau 3.8.5 indique les effets multiplicateurs totaux par secteur et par Etat membre. Les effets sont importants dans tous les pays, mais ils se concentrent principalement en France, au Royaume-Uni et en République fédérale d'Allemagne.
- 3.8.4.4. Le tableau 3.8.6. indique l'effet multiplicateur sur le PIB engendré. Le PIB cumulé engendré est exprimé en pourcentage du coût de construction total. C'est ainsi, par exemple, que le PIB engendré en France atteindrait finalement 80 à 100 % du coût de construction total (Royaume-Uni + France). Il convient de signaler que le tunnel à voie double a, d'après les estimations, le plus fort effet d'ensemble sur le PIB cumulé (195,8) suivi de près par le tunnel à voie simple (192,6).
- 3.8.4.5. Les estimations ne portent que sur l'effet multiplicateur de la phase de construction. Une analyse complète des effets multiplicateurs devrait inclure :
- (a) les effets des réductions d'investissement dans les autres modes de transport tels que les ferries et
 - (b) les changements de la structure de la demande provoqués par la liaison..

Tableau 3.8.5. : Effets de la construction d'une liaison fixe par secteur (en millions de livres sterling aux conditions économiques de 1979)

PROJET	SECTEUR	République Fédérale d' Allemagne	France	Italie	Pays-Bas	Belgique et Luxembourg	Royaume- Uni	Irlande	Danemark
Tunnel à voie simple (coût total: 715 mil- lions de livres)	1.	8	63	7	5	3	21	3	2
	2.	10	37	3	7	3	50	0	0
	3.	22	33	4	3	7	32	0	0
	4.	5	37	2	1	2	45	0	0
	5.	17	75	5	2	4	57	0	0
	6.	16	84	7	9	5	74	4	4
	7.	9	37	8	2	3	28	1	0
	8.	53	144	16	12	9	150	2	2
	9.	2	308	1	1	0	319	0	0
	10.	47	336	21	12	12	267	2	3
Tunnel à voie double (coût total 1227 millions de livres)	1.	14	124	12	9	5	32	5	3
	2.	18	72	6	12	4	74	1	0
	3.	37	59	7	5	13	47	0	0
	4.	8	64	4	1	3	61	1	0
	5.	26	120	8	3	6	79	1	0
	6.	27	168	12	16	9	111	6	6
	7.	16	71	14	3	6	42	2	0
	8.	93	239	28	21	17	231	3	4
	9.	3	521	1	1	1	422	0	0
	10.	81	859	36	20	20	436	4	5
Pont (coût total : 2431 millions de livres)	1.	25	199	20	18	9	75	11	1
	2.	34	125	11	26	10	184	1	1
	3.	117	303	21	22	59	303	1	1
	4.	14	87	6	3	5	131	1	1
	5.	20	66	6	3	4	47	1	0
	6.	48	268	21	31	18	264	14	14
	7.	27	110	25	6	10	99	4	1
	8.	152	339	44	37	28	482	7	7
	9.	6	678	2	3	2	832	0	1
	10.	147	1459	61	42	46	1220	9	11
Pont + voie unique (coût total 3146 millions de livres)	1.	32	262	27	23	12	96	14	10
	2.	44	162	14	33	13	234	2	1
	3.	139	336	25	25	66	334	2	1
	4.	19	124	9	4	7	177	2	1
	5.	37	141	11	4	8	104	1	0
	6.	64	352	28	40	23	338	18	18
	7.	36	146	33	8	13	128	5	1
	8.	205	533	60	49	37	632	9	9
	9.	8	986	2	4	2	1201	0	1
	10.	193	1845	82	54	57	1487	11	14

Signification des chiffres de la colonne secteur :

- | | | | |
|----------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------|
| 1. Agriculture | 4. Minerais non métalliques | 7. Textiles | 10. Services |
| 2. Energie | 5. Equipement de transport | 8. Autres produits manufacturés | |
| 3. Métaux | 6. Produits alimentaires | 9. Bâtiment et travaux publics | |

Tableau 3.8.6. : Effets multiplicateurs de la construction d'une liaison fixe sur le PIB cumulé
(en pourcentage du coût de construction total)

	Républ. fédérale d'Alle- magne	France	Italie	Pays-Bas	Belgique et Luxem- bourg	Royaume- Uni	Irlande	Danemark	Total
Tunnel à voie simple	11.7	90.6	5.2	3.4	3.0	77.0	0.9	0.8	192.6
Tunnel à voie double	11.8	104.3	5.3	3.4	3.1	66.4	0.8	0.7	195.8
Pont routier	10.5	82.4	4.6	3.6	3.4	80.0	0.9	0.8	186.2
Pont + rail	10.7	84.3	4.7	3.5	3.4	79.3	0.9	0.8	187.6

3.8.5. Energie

3.8.5.1. Effets de la phase de construction

L'augmentation du coût de l'énergie résultant directement et indirectement de la construction de la liaison fixe est donnée par le modèle multiplicateur. Ces coûts de l'énergie apparaissent sur le tableau 3.8.7. qui indique également les coûts de l'énergie que devraient supporter les pays hors de la CEE. Les deux dernières colonnes indiquent les coûts totaux de l'énergie ainsi que ceux supportés par les pays extérieurs à la CEE en pourcentage des coûts de construction totaux. Il est intéressant de constater que les proportions sont sensiblement identiques pour les quatre projets examinés.

3.8.5.2. Effets globaux

La SETEC a tenté de mesurer l'influence des projets sur la demande globale d'énergie. Les résultats, qui ne sont pas reproduits ici, se fondent sur une hypothèse d'accroissement réel du prix de l'énergie que la Commission considère peu appropriée. La conclusion générale est que les projets de tunnel sont beaucoup plus économes en énergie. Ce résultat, avec toutes les réserves nécessaires en ce qui concerne la précision de l'analyse, correspond à l'observation générale des performances des différents modes de transport et à l'économie démontrée du transport ferroviaire sur les longues distances. Il est à noter que cette analyse part de l'hypothèse que la très grande majorité du trafic ferroviaire sera assurée par traction électrique.

3.9. Conclusions

3.9.1. Il convient d'apprécier les résultats à deux niveaux :

Premièrement : dans quelle mesure mettent-ils en évidence le meilleur projet?

Deuxièmement : dans quelle mesure l'intérêt communautaire a-t-il été démontré?

3.9.2. Sur le premier point, il y a lieu de signaler que la Commission n'a pas considéré cette étude comme un moyen de sélection de plusieurs projets concurrents. A vrai dire, le fait que ni les modèles de demande, etc. ..., ni les estimations de coût n'aient été examinés rend cette tâche impossible. Tout le bilan de l'étude devrait porter sur le deuxième objectif indiqué, à savoir l'intérêt communautaire.

Tableau 3.8.7. : Coûts de l'énergie pour la construction de la liaison fixe
(en millions de livres sterling, aux conditions économiques de 1979)

	Républi- que fé- dérale d'Alle- magne	France	Italie	Pays- Bas	Belgique et Luxem- bourg	Royaume Uni	Ir- lande	Danemark	Total	Pays hors CEE	Pourcentage des coûts totaux	
											Total	Pays hors CEE
Tunnel à voie unique	11.4	63.0	4.7	5.3	3.5	73.3	0.6	0.5	162.3	51.4	22.8	7.2
Tunnel à voie double	19.7	123.1	8.2	9.0	6.0	107.5	1.0	0.8	275.3	88.6	22.4	7.2
Pont routier	38.6	210.9	14.8	20.0	15.8	268.5	2.2	1.6	572.4	180.4	23.5	7.4
Pont + rail	50.0	274.0	19.5	25.2	19.3	341.8	2.9	2.1	734.8	231.7	23.4	7.4

3.9.3. La valeur de l'étude, sur le plan de la détermination de l'intérêt communautaire, appelle plusieurs remarques :

Premièrement : La notion de l'intérêt communautaire est peut-être aisée à appréhender, mais difficile à chiffrer dans la pratique.

Deuxièmement : Cette étude était une première tentative d'approche d'un sujet difficile et, dans ces conditions, il ne fallait raisonnablement pas s'attendre qu'elle fournisse des réponses sur tous les points.

3.9.4. Les résultats les plus importants de l'étude ont probablement trait à ce qu'il convient de faire maintenant et à la manière dont il faudra étudier les futurs projets potentiels d'intérêt communautaire. Dans l'avenir, il faudra affecter une plus grande partie du budget à l'analyse économique et réduire sensiblement les dépenses de traitement des données. Le principal effort devra consister à évaluer les besoins de transport à long terme entre régions de la Communauté. Cette évaluation mettra non seulement en relief les zones critiques sur le réseau existant, mais fournira également une base pour l'estimation de la demande suscitée par des projets sur le réseau.

3.9.5. Cela dit, il est clair que les résultats de l'étude ont montré la valeur du rôle communautaire. L'étude révèle que le projet de tunnel :

Premièrement : est commercialement viable dans des hypothèses raisonnables,

Deuxièmement : Fournit des avantages considérables pour le trafic de voyageurs et de marchandises en provenance/à destination du Royaume-Uni et apporte d'autres avantages dans toute la Communauté;

Troisièmement: Permet d'autres constructions (autres tunnels ou un pont, par exemple) sans imposer de contraintes;

Quatrièmement: favorise l'intégration communautaire, stimule l'activité économique et la politique énergétique sans nuire aux objectifs régionaux et écologiques.

En dépit de ces avantages, il n'est pas du tout certain que le projet se réalise. Son rôle d'incitation communautaire peut être démontré. Si la proposition de règlement du Conseil relatifs à la fourniture d'une aide pour les projets d'infrastructure communautaire avait été adoptée, il aurait été fort possible que l'assistance communautaire ait joué dans ce cas et qu'elle ait aidé le projet à franchir les obstacles auxquels il se heurte actuellement.

MODELES DE DEMANDE

1. Introduction

1.1. Chaque poste du bilan économique a été étudié en détail et présenté sous forme de modèle économique expliquant ses réactions aux modifications des variables indépendantes. La plupart des modèles ont été établis au moyen d'analyses de coupes instantanées, leur structure étant dérivée de l'examen des éléments caractérisant le poste en question au cours d'une année donnée. Cependant, lorsque cela a été possible, les résultats ont été vérifiés en les comparant à des observations portant sur d'autres années afin de savoir si la stabilité des relations pourrait être adoptée comme hypothèse de travail.

1.2. Comportement des usagers des liaisons de transport à travers la Manche

Pour pouvoir évaluer l'impact d'un important changement de l'infrastructure de transport, il est nécessaire de définir les facteurs qui déterminent le volume de trafic dans les deux hypothèses de maintien et de changement de l'infrastructure.

Les observations antérieures permettent de mettre en relief les facteurs qui influent le plus sur le comportement des transporteurs de voyageurs et de marchandises et de prévoir les flux de trafic futurs. Il peut être utile de connaître l'influence des caractéristiques principales des modes de transport actuels sur le comportement des usagers pour estimer les modifications de comportement susceptibles d'être provoquées par les caractéristiques correspondantes de la nouvelle installation.

2. Trafic de voyageurs

2.1. Voyages pour motif personnel de résidents britanniques sur le continent

La modélisation de ce trafic a été réalisée à 4 niveaux:

A. Demande: La probabilité d'entreprise d'un voyage à l'étranger pour motif personnel est fonction de certaines caractéristiques socio-économiques de l'individu. La demande totale a été ventilée par région d'origine.

B. Type de voyage: On distingue trois catégories de voyages:

- voyages en automobile
- voyages par piétons indépendants
- voyages par piétons organisés.

- C. Choix de la destination: Ce choix varie en fonction du coût de la vie dans le pays de destination.
- D. Choix de l'itinéraire: Ce choix est fonction du coût généralisé du transport, c'est-à-dire du coût du transport et de la valeur attribuée au temps de transport par l'individu qui effectue le choix.

Les principales sources d'information utilisées pour élaborer ces modèles sont les suivantes:

- (1) études effectuées dans le cadre du précédent projet de tunnel sous la Manche;
- (2) informations publiées par le Ministère du commerce du Royaume-Uni sur la base des enquêtes International Passenger Survey (I.P.S.);
- (3) analyse détaillée des mouvements de voyageurs en 1977 tels qu'ils figurent dans les statistiques de l'I.P.S.

Plusieurs variables ont été examinées à chaque niveau. Ont été sélectionnées celles qui donnaient à la fois les résultats les plus significatifs et les plus plausibles.

2.1.1. Demande totale

Les données utilisées sont reprises d'une étude effectuée en 1971. Pendant un premier temps, la propension à partir en vacances à l'étranger était exprimée sous la forme d'une fonction linéaire à sept variables: revenus du ménage, présence d'amis ou de relations à l'étranger, nombre de personnes constituant le ménage, âge d'achèvement des études, "impédance" du parcours britannique, rang dans l'échelle sociale, nombre de voitures possédées par le ménage.

Toutes ces variables étaient enregistrées dans l'étude à l'exception de "l'impédance du parcours britannique" qui est calculée sur la base de la distance par rapport aux aéroports et aux ports du Royaume-Uni.

La propension à voyager à l'étranger s'exprime finalement, en tant que fonction du meilleur estimateur linéaire, par une forme logique qui donne une approximation satisfaisante de la réalité observée.

2.1.2. Distribution régionale de la demande de voyages pour motif personnel par les résidents britanniques

La demande totale de voyages pour motif personnel a été ventilée par régions du Royaume-Uni en utilisant un modèle simplifié qui exprime la propension moyenne dans chaque région en fonction des variables caractéristiques de chaque région: nombre d'automobiles par personne, revenus moyens et mesure de l'accessibilité de la région. La forme mathématique choisie est une relation linéaire entre les logarithmes des variables.

2.1.3. Type de voyages

Trois catégories de voyages ont été étudiés:

- voyages en automobile
- voyages sans automobile par
 - piétons indépendants
 - piétons organisés.

Les variables utilisées sont les suivantes:

- pour les voyages en automobile, le nombre d'automobiles par ménage
- pour les voyages sans automobile, un indice d'accessibilité.

Ce modèle était appliqué directement au niveau régional.

2.1.4. Choix de la destination

Les variations du choix de la destination s'expliquent par les variations du coût du séjour suivant les pays pour les résidents britanniques. L'indicateur utilisé est le rapport entre l'indice des prix à la consommation dans le pays de destination et l'indice correspondant au Royaume-Uni sur la base de 1970 corrigée pour tenir compte des variations des taux de change depuis cette date. Cependant, cette variable n'a pas été retenue dans la mesure où les scénarios ne postulaient aucun changement des indices relatifs du coût de la vie. On a donc constaté que les différences de coût du transport ne semblent pas avoir d'effet notable sur le choix de la destination.

Pour bien utiliser un modèle de ce type, il est nécessaire d'expliquer le choix de la destination au niveau des régions des pays de destination, mais comme il n'existe pas d'information appropriée à ce niveau, on a supposé que la distribution régionale des voyages resterait constante.

2.1.5. Choix de l'itinéraire

Des modèles de type probabiliste ont été utilisés pour chaque catégorie de voyages :

- automobilistes
- piétons indépendants
- piétons organisés.

2.1.5.1. Automobilistes

Pour chaque couple origine - destination (région du Royaume-Uni - région continentale), des réseaux de liaisons de transport ont été modélisés et les principales caractéristiques de tous les itinéraires possibles ont été calculés. Ces caractéristiques sont :

- distance routière moyenne au Royaume-Uni
- distance routière moyenne sur le continent
- durée moyenne de la traversée
- prix moyen de la traversée.

On suppose que chaque conducteur choisit l'itinéraire qui minimise la fonction de ces caractéristiques appelée impédance.

2.1.5.2. Piétons indépendants

L'impédance utilisée a la forme $I = T + \frac{C}{V}$ dans laquelle T est le temps total de voyage, C le coût total et V un paramètre représentant la valeur du temps, c'est-à-dire la valeur psychologique attribuée par l'individu à une unité de temps ou, en termes économiques, l'inutilité du temps de transport.

2.2. Voyages de résidents continentaux au Royaume-Uni

Les pays du continent pris en compte étaient :

- France (17 régions)
- Belgique/Luxembourg (4 régions)
- Pays-Bas (3 régions)
- Italie (8 régions)
- Espagne (7 régions)
- République fédérale d'Allemagne (8 régions)
- Suisse (1 région)
- Autriche (1 région)
- Autres pays européens (agrégés)
- Le Royaume-Uni a été découpé en 11 régions.

Les trafics par couple origine-destination sont expliqués au moyen de modèles de type gravitaire comprenant trois termes explicatifs :

- le potentiel d'émission de la région d'origine
- le potentiel d'attraction de la région de destination
- un indice d'éloignement entre les régions d'origine et de destination.

Le potentiel d'émission est une fonction du revenu moyen dans la région d'origine et le potentiel d'attraction s'exprime par la part de chaque région de destination dans le trafic total alors que l'indice d'éloignement s'exprime sous la forme du coût total (coût du voyage + valeur du temps).

Les trafics entre régions continentales et régions britanniques ont été obtenus par exploitation d'une enquête effectuée par la SETEC.

Le modèle a été testé sur la série chronologique des trafics observés entre 1964 et 1971. Les résultats de ce test ont été satisfaisants.

Le modèle prévisionnel est établi sur la base de la relation existant entre les indices de 1972:

Trafic = fonction du revenu et du coût du voyage.

2.3. Voyages de résidents continentaux pour motif professionnel

Le nombre de voyages pour motif professionnel entre une région d'origine et une région de destination a été exprimé comme une fonction du revenu moyen de la région d'origine et des échanges (importations et exportations) entre le Royaume-Uni et le pays continental de destination. En l'absence de prévisions de revenus par région, la structure régionale de l'année de base (1971) est supposée constante. L'élasticité des trafics par rapport au commerce extérieur est constante pour tous les pays et égale à 0,64.

2.4. Voyages de résidents britanniques pour motif professionnel

Les données utilisées pour élaborer le modèle proviennent des statistiques IPS. Ce modèle explique le nombre de voyages à partir du Royaume-Uni vers un pays donné en termes de PIB du pays de destination et de valeur des exportations britanniques vers ce pays. Il a fallu introduire un facteur d'attraction, qui tient compte de la proximité de chaque pays par rapport au Royaume-Uni, pour mieux ajuster le modèle aux observations: la variable utilisée est le prix du voyage aérien entre Heathrow et un important centre commercial approprié. Les centres choisis étaient Paris, Bruxelles, Amsterdam, Cologne, Milan, Copenhague, Madrid, Zurich et Vienne. Il a été possible de ventiler les voyages professionnels effectués en 1977 par région britannique d'origine. Cependant, il a fallu supposer que cette ventilation ne variera pas dans l'avenir.

2.5. Voyages effectués par des non Européens à travers la Manche

Il n'existe pas une seule source de statistiques permettant d'établir un modèle sur une base cohérente.

Quatre sources d'information ont été utilisées:

- statistiques IPS
- statistiques OCDE sur les voyages et le tourisme
- statistiques des Etats-Unis et de l'Australie sur les départs à destination de l'Europe
- études réalisées dans le cadre de l'ancien projet de tunnel sous la Manche.

Avant de pouvoir utiliser ce matériel, il a fallu surmonter de nombreux problèmes résultant du manque de cohérence de ces données hétérogènes. Globalement, ces informations permettent d'évaluer le nombre de voyages effectués au cours des années passées par des non Européens en Europe continentale et de ventiler ces voyages par pays d'origine. La phase suivante consiste à utiliser ces informations pour évaluer la probabilité que la prochaine destination du voyageur sera le Royaume-Uni ou que son origine immédiate était le Royaume-Uni.

Le modèle utilisé peut être résumé comme suit:

1. Le nombre de voyages effectués à partir d'un pays non européen vers l'Europe est fonction de la population de la région d'origine, de son PIB par tête et du coût du voyage vers l'Europe.
2. Les voyageurs sont supposés visiter les pays européens selon les mêmes circuits qu'en 1976.
3. Chaque arrivée de voyageurs non européen en Europe continentale est supposée engendrer une probabilité fixe de voyage au Royaume-Uni.

2.6. Modèles de répartition de la demande

2.6.1. Modèles de répartition entre automobilistes et piétons continentaux se rendant au Royaume-Uni pour motif professionnel

Il était important d'évaluer la part d'automobilistes dans le nombre total de voyageurs pour motif personnel.

Les variables explicatives utilisées sont:

- nombre d'enfants de moins de 15 ans par ménage
- nombre moyen de voitures par ménage
- pourcentage de voyageurs dans chacune des sept tranches de revenu par unité de consommation.

Le modèle linéaire a été ajustée sur les données individuelles recueillies au cours d'une enquête effectuée en 1971 et est donc un modèle probabiliste. Les régressions ont été effectuées par pays de résidence afin de tenir compte des caractéristiques propres à chaque pays. Les calculs ont été effectués séparément pour les pays suivants: France, Belgique-Luxembourg, Pays-Bas, République fédérale d'Allemagne, Suisse-Autriche, Italie et Espagne.

A l'aide de ce modèle, des prévisions sont effectuées en utilisant les variations des indices des variables explicatives entre l'année horizon et l'année de base 1971. Les indices du nombre moyen d'enfants de moins de 15 ans par ménage ont été déduits de la structure de la population par tranche d'âge et du nombre de ménages.

Le modèle utilisé pour prévoir le taux de motorisation est un modèle logistique qui suppose que le nombre de voitures par habitant ne peut croître au-delà d'un certain seuil qualifié de taux de saturation. Le taux de saturation adopté est de 374 % (375 voitures par 1.000 habitants) pour tous les pays.

2.6.2. Part des voyages organisés dans l'ensemble des voyages effectués par les piétons résidant en Europe occidentale.

Les voyages organisés peuvent s'effectuer par route, par fer ou, surtout, par air. Les prix de ces voyages sont considérablement plus bas que ceux des voyages sur vols réguliers.

L'enquête réalisée en 1971 a permis de déterminer le pourcentage de voyages par des piétons indépendants dans l'ensemble des voyages effectués au Royaume-Uni pour motif personnel par les piétons résidant en Europe occidentale. Ce modèle est donc un modèle probabiliste. Il a été choisi parmi trois modèles similaires après différents tests statistiques. Les variables explicatives de ce modèle sont le nombre moyen de personnes par ménage, le pourcentage de voyageurs dans chaque tranche de revenu et la différence entre le prix moyen du billet d'avion en classe économique et le prix moyen en charter.

Chaque pays d'origine a été traité séparément.

Afin de prévoir les voyages de piétons indépendants par pays d'origine à partir de ce modèle, les projections des variables explicatives ont été exprimées sous forme d'indices de variation entre l'année de référence 1971 et l'année horizon.

2.6.3. Répartition entre automobilistes et piétons pour les continentaux et les Britanniques traversant la Manche pour motif professionnel

Plusieurs modèles probabilistes ont été essayé et leurs performances comparées. Le modèle choisi explique le pourcentage d'automobilistes par pays en utilisant deux variables discriminantes, l'une correspondant au secteur d'activité économique de la personne enquêtée (secteur primaire, secondaire ou tertiaire) et l'autre correspondant à la durée du séjour.

Les projections ont été effectuées en utilisant les indices de variation des variables explicatives entre l'année horizon et l'année de référence.

2.7. Prévisions de la demande totale de transport
à travers la Manche

Scénarios pour les horizons 1985 et 2000

2.7.1. Définition des catégories de voyageurs

Par type de voyage: on distingue 15 catégories de voyageurs résultant de la combinaison des facteurs suivants:

- but du voyage (pour motif personnel ou professionnel)
- pays d'origine du voyageur (Europe continentale, Royaume-Uni, hors Europe)
- moyen de transport (automobiliste, piéton) (les vacanciers piétons sont scindés en piétons organisés et piétons indépendants).

Par critère géographique:

- on distingue neuf pays continentaux ou zones d'origine ou de destination pour l'ensemble du trafic: France, Belgique-Luxembourg, Pays-Bas, République fédérale d'Allemagne, Suisse, Autriche, Italie, Espagne, autres pays européens;
- une ventilation plus détaillée a été effectuée pour évaluer le trafic détourné: sur le continent: 51 régions, au Royaume-Uni: 11 régions pour les automobilistes et 4 pour les piétons.

L'année de base est 1977.

2.7.2. Distribution et évolution des revenus

Les revenus ne se caractérisent pas uniquement par leur niveau moyen, mais aussi par leur distribution qui est supposée obéir à des lois log-normales.

La distribution des revenus est une variable essentielle pour déterminer la valeur du temps qui détermine à son tour le volume de trafic détourné et engendré par une liaison fixe à travers la Manche.

La valeur du temps est la valeur, exprimée en termes monétaires, que chaque individu attribue à une unité de temps. Elle est fonction du revenu.

La valeur du temps est une composante du coût de transport généralisé qui est la somme du coût du transport et de la valeur correspondant au temps de transport.

2.7.3. Prévisions du trafic total

Le trafic total est une fonction croissante du revenu et de la population moyenne du pays d'origine et une fonction décroissante du coût généralisé du transport et, par conséquent, de la valeur moyenne du temps de transport qui est supposée elle-même proportionnelle au revenu.

Les prévisions sont exprimées sous forme d'indices de trafic total qui résultent des indices de revenu, de population et de coût généralisé du transport.

3. Trafic de marchandises

3.1. Prévisions du commerce extérieur du Royaume-Uni en volume et en tonnage

3.1.1. Description du modèle

Ces prévisions ont été établies à l'aide des modèles élaborés et calibrés aux études antérieures, mais en utilisant comme base statistique les données les plus récentes. Cela implique donc un contrôle du degré d'adéquation de ces modèles à l'explication de l'évolution actuelle des trafics. En cas de divergence, il se peut qu'une simple adaptation des modèles soit insuffisante et qu'il faille les modifier radicalement. Les prévisions ont été établies à deux niveaux:

- prévisions des échanges en tenant compte uniquement de la croissance industrielle de chaque pays
- ajustement destiné à tenir compte de l'effet-prix traduit par un facteur multiplicatif de l'effet de croissance précédent.

Prévisions par branche de produits:

Les importations et les exportations étant considérées séparément, le volume importé ou exporté dans chaque branche est exprimé en fonction du volume total des échanges, toutes branches confondues.

Influence de la croissance économique sur les échanges

L'étude est axée sur les importations et les exportations du Royaume-Uni et se présente sous forme de matrices indiquant la ventilation des échanges, par branche, avec chacun des autres pays considérés.

Le commerce extérieur a été réparti entre 14 branches ou groupes de produits selon une nomenclature empruntée au système CITC.

La première étape consistait à déterminer le volume total des importations et des exportations en ne tenant compte que de la croissance industrielle des pays étudiés. Ce volume total est ensuite ventilé par pays sur la base de la croissance industrielle de chacun de ces pays, puis par branche sur la base de l'élasticité des échanges par branche (importations ou exportations) par rapport au volume total des échanges.

Enfin, à l'aide d'un programme de calcul itératif, une nouvelle matrice horizon est construite à partir de la matrice relative à l'année de base.

Effet des prix

L'étude de l'effet des prix impliquait l'étude du commerce extérieur du Royaume-Uni pendant la période de mise en place de l'Association Européenne de Libre Echange (A.E.L.E.), période pendant laquelle des variations notables des prix à l'importation ou à l'exportation ont pu être observées en raison de l'abaissement progressif des droits de douane.

3.1.2. Formulation du modèle

A. Effet de la croissance économique

Le modèle est constitué de quatre sous-modèles:

- perspectives globales des importations et des exportations
- perspectives par branche de produits
- perspectives par pays fournisseur ou client
- perspectives par pays et par branche de produits.

Prévisions du commerce extérieur global:

L'importance du commerce d'un pays avec le reste du monde est fonction de son produit intérieur brut. On entend ici par "commerce" la somme des importations et des exportations exprimée en unités monétaires constantes (millions de livres sterling, base 1979).

Prévisions par pays fournisseur ou client

Ce sous-modèle tient compte de l'effet de modification structurelle des échanges liés à la croissance économique de chaque pays. En d'autres termes, la variation du volume des échanges entre deux pays est fonction de la croissance du PIB du pays fournisseur et du pays client.

Prévisions par pays et par branche

Les trois sous-modèles précédemment mentionnés permettent de ventiler le commerce extérieur par branche ou par pays fournisseur ou client. Ce quatrième sous-modèle est destiné à combiner les résultats de façon à obtenir une prévision par branche et par pays fournisseur ou client. Il utilise l'algorithme itératif permettant de calculer les éléments d'une matrice obtenus par déformation d'une matrice de départ à laquelle on impose des marges nouvelles (somme des éléments en ligne ou en colonne).

Il est possible, grâce à cette méthode, de construire une matrice des échanges qui satisfait aux nouvelles exigences dans la mesure où sa structure est aussi proche que possible de celle de la matrice de l'année de base.

B. Effet-prix

Sous-modèle de détermination des élasticités-prix

Il s'agissait de trouver un sous-modèle qui permet de calculer les élasticités de l'effet-prix pour n'importe quel pays commerçant avec la Grande-Bretagne en tenant compte de variables caractéristiques du pays concerné.

Les formulations ont été calibrées à partir des valeurs des élasticités estimées dans le cas des échanges entre le Royaume-Uni et les pays de l'A.E.L.E. L'élasticité est fonction du PIB du pays commerçant avec le Royaume-Uni et de l'indice d'implantation de ce pays sur le marché du Royaume-Uni ou inversement. Cela permet de tenir compte de l'effet de la saturation du marché qui tend à engendrer une diversification des marchés extérieurs.

3.2. Choix du mode de transport et de l'itinéraire pour le trafic de marchandises

Ce modèle est conçu selon les mêmes principes que le modèle correspondant relatif aux voyageurs. L'expéditeur est supposé choisir le mode de transport et l'itinéraire qui minimise la fonction des caractéristiques du transport.

Ce modèle est probabiliste: une certaine probabilité est attribuée à chaque choix d'un mode de transport ou d'un itinéraire. L'impédance est une fonction du coût généralisé, c'est-à-dire du coût et du temps de transport total.

La valeur du temps est le paramètre essentiel de cette fonction d'impédance et celui qui peut être le plus facilement adapté aux données de 1977.

Le coût du transport est une fonction des trois éléments suivants:

- le coût du transport au Royaume-Uni (y compris les taxes terminales)
- le coût du transport maritime (y compris les taxes portuaires)
- le coût du transport sur le continent (y compris les taxes terminales).

Le temps de transport total est fonction des éléments suivants:

- le temps de transport dans le Royaume-Uni, y compris l'enlèvement ou la livraison à l'installation terminale
- le temps d'attente dans le port britannique pour les formalités (douane, etc.)
- autre temps d'attente dans le port (supposé dépendre de la fréquence du service)
- le temps de la traversée
- le temps d'attente dans le port continental pour les formalités (douane, etc.)
- le temps de transport sur le continent, y compris la fourniture ou l'enlèvement à l'installation terminale.

Tout comme pour les modèles relatifs aux voyageurs, la distribution des impédances est supposée normale avec un écart standard proportionnel à la moyenne. La constante de proportionnalité est supposée rester constante tout le temps. Cette constante et la valeur du temps sont les deux paramètres du modèle.

Les valeurs qui donnent la meilleure explication des observations faites en 1977 sont 3,4 pence par heure et par tonne (aux conditions économiques de 1979) pour la valeur du temps et 0,04 pour le coefficient de variation de la distribution d'impédance.

3.3. Mouvements de marchandises en 1977

Trois sources d'information sont disponibles dans ce domaine:

- les statistiques du National Ports Council (N.P.C.)
- les statistiques de l'administration britannique des douanes et accises qui donnent, pour chaque port britannique, les importations et exportations par branche et par pays
- l'enquête effectuée en 1976 par le N.P.C. pour le compte du ministère des transports.

Ces données n'étant pas parfaitement compatibles, il a fallu procéder à quelques adaptations et estimations avant de pouvoir les utiliser.

4. LES SCENARIOS

Deux scénarios ont été retenus pour la croissance du produit intérieur brut (PIB) à prix constants. Chaque scénario est découpé en deux périodes: 1977-1985 et 1985-2000. Ces scénarios diffèrent par les taux de croissance retenus. L'un suppose une croissance lente (hypothèse basse), l'autre une croissance rapide (hypothèse haute).

Des scénarios spécifiques ont été également établis à partir d'autres variables socio-économiques et démographiques. Les scénarios sont résumés ci-dessous.

4.1. Population

Population (en milliers d'habitants) et taux de croissance démographique (en % par an)

Pays	1985	Taux de	2000	Taux de
	Population	croissance	Population	croissance
	1977-1985			1985-2000
République Fédérale d'Allemagne	60100	- 0,3	57200	- 0,3
France	55900	0,6	59000	0,4
Pays-Bas	14700	0,7	15600	0,4
Belgique/Luxembourg	10400	0,3	10400	0,0
Italie	58800	0,5	61200	0,3
Autriche	7700	0,3	8000	0,3
Espagne	39100	0,8	45300	1,0
Suisse	6900	1,1	7600	0,6
Royaume-Uni	58600	0,6	60000	0,2
Autres pays	±	0,4	-	0,3

4.2. P.I.B. et dépenses des ménages4.2.1. Taux de croissance du P.I.B. (en % par an)

Pays	1977 - 1985		1985 - 2000	
	H.B.	H.H.	H.B.	H.H.
R.F. d'Allemagne	1.6	3.0	2.90	3.5
France	2.0	3.7	2.0	3.5
Pays-Bas	1.7	3.1	2.0	3.5
Belgique/Luxembourg	1.3	2.4	2.0	3.5
Italie	1.3	2.4	2.0	3.5
Autriche	2.0	3.8	2.0	3.5
Espagne	2.3	4.3	2.0	3.5
Suisse	1.4	2.7	2.0	3.5
Royaume-Uni	1.5	2.8	2.0	3.5
Autres pays	1.7	3.2	2.0	3.5

4.2.2. Taux de croissance des revenus et des dépenses des consommateurs
(en % par an par rapport au taux de croissance annuel du PIB)

	<u>1977 - 1985</u>		<u>1985 - 2000</u>	
	<u>Hypothèse</u>		<u>Hypothèse</u>	
	<u>basse</u>	<u>haute</u>	<u>basse</u>	<u>haute</u>
Tous pays confondus	0.0	-0.3	0.0	-0.3

4.3. Evolution des prix relatifs

Le scénario de croissance lente suppose que le coût relatif du combustible va augmenter de 3 % par an jusqu'en 1985, puis de 1,5 % par an par la suite. Le scénario de croissance rapide suppose que le coût relatif de l'énergie restera constant entre juillet 1979 et l'an 2000.

Compte tenu de ces hypothèses et des progrès techniques, les scénarios suivants ont été établis pour les prix relatifs du transport (indice de janvier 1979 = 100).

	<u>Hypothèse</u> <u>haute</u>		<u>Hypothèse</u> <u>basse</u>	
	1985	2000	1985	2000
Transport maritime -Voyageurs	106	106	109	113
-marchandises	106	106	109	113
Taxes portuaires	100	100	100	100
Transport aérien-vols réguliers	104.5	96.9	111.0	111.0
- charters	108.0	108.0	117.4	126.5
Transport ferroviaire	100	100	100	100
id. marchandises, Royaume-Uni	100	100	100	100
- Continent	94.1	84.1	95.6	88.7
Transport routier de voyageurs au Royaume-Uni	133	133	155	198
Transport routier de marchand.	105	105	108	112
Automobiles	96	90	96	90

4.4. Scénarios applicables au Royaume-Uni

4.4.1. Prévisions du nombre de ménages et de la population
(Ministère de l'environnement)

Année	Nombre de ménages	Population	Nombre moyen de personnes par ménage	Nombre de ménages d'une personne	Nombre moyen de personnes par ménage ordinaire
1971	16,779	55.6	3.31	3,330	3.89
1976	17,574	55.9	3.18	3,932	3.81
1981	18,254	56.3	3.08	4,497	3.77
1986	18,929	57.2	3.02	4,953	3.73

4.4.2. Revenus par ménage et par personne au Royaume-Uni

Scénario	Accroissement de revenu par personne (en % par an)		Accroissement du revenu par ménage (en % par an)	
	1977-85	1985-2000	1977-85	1985-2000
Hypo.haute	1.9	3.0	1.2	3.0
hypoth.basse	0.9	1.8	0.2	1.8

4.4.3. Prévisions du nombre de voitures par personne au Royaume-Uni

Scénario	1985	2000
Hypoth.haute	0.262	0.367
Hypoth.basse	0.236	0.293

4.4.4. Prévisions de croissance démographique par région

Région	Pourcentage de la population britannique			Population (en millions d'habitants)		Taux de croissance annuel	
	1977	1985	1991	1985	2000	1977-1985	1985-2000
Scotland	9.3%	9.2%	9.1%	5.4	5.4	0.5%	0.0%
Northern	5.6%	5.5%	5.4%	3.2	3.2	0.4%	0.0%
North West	11.6%	11.5%	11.4%	6.8	6.8	0.6%	0.0%
Yorkshire & Humberside	8.8%	8.7%	8.6%	5.1	5.2	0.5%	0.1%
East Midlands	6.6%	6.9%	7.0%	4.0	4.2	1.0%	0.3%
West Midlands	9.3%	9.3%	9.3%	5.4	5.6	0.5%	0.2%
East Anglia	3.2%	3.6%	3.7%	2.2	2.2	2.5%	0.0%
Greater London	12.5%	11.0%	10.5%	6.4	6.3	1.1%	-0.1%
South East hormis Greater London	17.7%	18.6%	19.1%	10.9	11.5	1.2%	0.4%
South West	7.7%	8.0%	8.2%	4.7	4.9	1.1%	0.3%
Wales	5.0%	5.0%	5.1%	2.9	3.1	0.4%	0.4%
Northern Ireland	2.7%	2.7%	2.6%	1.6	1.6	0.8%	0.0%
TOTAL Royaume-Uni	100.0%	100.0%	100.0%	58.6	60.0	0.6%	0.2%

4.5. Prévisions des variables explicatives pour le modèle de demande des voyages pour motifs professionnel

Scénario	Pays	1985		2000	
		PIB (1977-100)	Exportations à partir du Royaume-Uni (1977-100)	PIB (1977-100)	Exportations à partir du Royaume-Uni (1977-100)
Hypothèse haute	France	133.7	171.8	224.0	448.2
	Belgique + Lux.	120.9	155.8	202.5	487.4
	Pays-Bas	127.7	158.2	213.9	418.4
	Rép.féd.d'Allem.	126.7	170.5	212.3	518.9
	Italie	132.7	182.4	222.3	562.6
	Suisse	123.7	127.7	207.2	277.0
	Autriche	134.8	143.3	225.8	285.4
	Espagne	140.0	143.3	234.4	265.6
	Reste du monde	128.7	139.0	215.6	305.9
Hypothèse basse	France	117.2	139.0	157.7	250.3
	Belgique + Lux	110.9	131.7	149.3	262.3
	Pays-Bas	114.4	132.7	154.0	239.0
	Rép.féd.d'Allem.	113.5	139.0	152.8	272.8
	Italie	116.3	142.2	156.5	283.2
	Suisse	118.8	114.4	150.5	178.3
	Autriche	117.2	122.8	157.7	183.1
	Espagne	120.0	121.8	161.5	173.9
	Reste du monde	144.4	120.9	154.0	191.1