

**CENTRE DE RECHERCHES ÉCONOMIQUES**

**CERC**

**TABLE  
RONDE  
79**

**ENVIRONNEMENT ET  
INFRASTRUCTURES  
DE TRANSPORT**

**CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS**

**PARIS 1989**

**CENTRE DE RECHERCHES ÉCONOMIQUES**

**RAPPORT DE LA  
SOIXANTE-DIX-NEUVIÈME TABLE RONDE  
D'ÉCONOMIE DES TRANSPORTS**

**tenue à Paris les 8 et 9 décembre 1988  
sur le thème :**

**ENVIRONNEMENT ET  
INFRASTRUCTURES  
DE TRANSPORT**

**CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS**

## **CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS (CEMT)**

La Conférence Européenne des Ministres des Transports (CEMT) est une organisation intergouvernementale, créée par un Protocole signé à Bruxelles le 17 octobre 1953. Elle groupe les Ministres des Transports de 19 pays européens<sup>1</sup>. Les travaux du Conseil des Ministres sont préparés par un Comité des Suppléants.

La Conférence a pour objectifs :

- a) de prendre toutes mesures destinées à réaliser, dans un cadre général ou régional, la meilleure utilisation et le développement le plus rationnel des transports intérieurs européens d'importance internationale;
- b) de coordonner et de promouvoir les travaux des organisations internationales s'intéressant aux transports intérieurs européens, compte tenu de l'activité des autorités supranationales dans ce domaine.

Parmi les grands problèmes couramment étudiés on peut citer : la politique des transports ; la situation financière et l'organisation des chemins de fer et des transports routiers ; les problèmes de la navigation intérieure et des transports combinés ; le développement des grandes voies de communication européennes ; les problèmes relatifs aux déplacements en milieu urbain ; la prévention des accidents de la route et l'uniformisation, sur le plan européen, des règles de la circulation et de la signalisation routières ; l'évolution du trafic et les prévisions de son développement à long terme.

En outre, la CEMT organise des tables rondes et des symposiums. Les résultats des travaux sont examinés par les instances appropriées de la Conférence, sous l'autorité du Comité des Suppléants afin que celui-ci puisse élaborer des propositions de décisions politiques à soumettre aux Ministres.

La CEMT est dotée d'un centre de documentation automatisée.

Le Secrétariat est rattaché administrativement au Secrétariat de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) qui édite et assure la diffusion de ses publications.

1. République Fédérale d'Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Turquie et Yougoslavie. (Pays associés : Australie, Canada, États-Unis, Japon.)

Also available in English under the title:

**ENVIRONMENT AND TRANSPORT INFRASTRUCTURES**

© CEMT, 1989

La diffusion des ouvrages publiés par la CEMT est assurée par le Service des Publications de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, France.

## TABLE DES MATIERES

### ENVIRONNEMENT ET INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

#### FRANCE

G. LAMURE .....	5
-----------------	---

#### ITALIE

G.P. BASOLI .....	53
-------------------	----

#### SUISSE

C. HIDBER .....	95
-----------------	----

#### APERCU SELECTIF DES RECHERCHES EFFECTUEES

J.-M. BEAUVAIS .....	115
----------------------	-----

#### SYNTHESE DE LA DISCUSSION

(Débats de la Table Ronde sur les rapports) .....	143
---	-----

LISTE DES PARTICIPANTS .....	157
------------------------------	-----

#### CEMT - CENTRE DE RECHERCHES ECONOMIQUES

Prochaines publications .....	161
-------------------------------	-----



**FRANCE**

\*

**G. LAMURE**

Institut de Recherche sur les  
Transports et leur Sécurité (INRETS)  
Bron



## SOMMAIRE

1.	LE SYSTEME D'EVALUATION .....	9
1.1.	Le contexte juridique et social .....	9
1.2.	Les effets évalués non agrégés .....	14
1.3.	Participation du public et des "défenseurs de l'environnement" .....	16
1.4.	Pratiques décisionnelles, décentralisation, contrôles .....	16
1.5.	Les organismes d'évaluation d'impact .....	18
2.	METHODES DE PREVISION ET D'EVALUATION -- CAS DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE .....	18
2.1.	Outils d'évaluation .....	18
2.2.	Le bruit .....	20
2.3.	Les vibrations .....	23
2.4.	La pollution de l'air par la circulation automobile .....	25
2.5.	La pollution des eaux .....	27
3.	EVALUATIONS SOCIO-ECONOMIQUES .....	28
3.1.	Impact sur la vie locale -- L'effet de coupure .....	28
3.2.	Transformation du paysage urbain .....	30
3.3.	Méthodes d'étude en milieu urbain .....	31
3.4.	L'agriculture .....	32
4.	LES PATRIMOINES .....	34
4.1.	Faune sauvage .....	34
4.2.	Végétation et flore .....	37
4.3.	Sites et zones sensibles .....	38
4.4.	Intrusion visuelle .....	40
4.5.	La prise en compte du patrimoine archéologique, historique, littéraire .....	41

.../.

5.	L'EVOLUTION DU TRAFIC -- LES OPERATIONS DE RATRAPAGE -- LA REDUCTION DU BRUIT.....	43
5.1.	Une route est à construire près des bâtiments existants (rappel).....	43
5.2.	Des bâtiments sont à construire à proximité des voies de transports (routiers ou ferroviaires) existantes .....	43
5.3.	Les bâtiments et les infrastructures routières et ferroviaires existent.....	44
5.4.	Les points noirs du bruit.....	44
5.5.	Les points noirs des voies ferrées.....	47
5.6.	Perspectives d'évolutions.....	48
6.	CONCLUSION.....	48
	REMERCIEMENTS.....	49
	SIGLES UTILISES.....	49
	REFERENCES.....	50

Bron, avril 1988

## 1. LE SYSTEME D'EVALUATION

### 1.1. Le contexte juridique et social

#### a) Fondements légaux

Les premiers fondements législatifs de la protection de l'environnement en France sont relativement anciens bien que pendant longtemps partiels ou sectoriels. C'est ainsi que la protection des monuments historiques et des sites repose sur une législation de 1913 et 1920, puis celle du patrimoine archéologique sur une loi de 1943. S'ajoutera en 1964 une loi sur l'eau, l'arsenal des textes législatifs se développant ainsi progressivement.

Mais la politique globale de protection de l'environnement repose maintenant sur la Loi n° 7-629 du 10 juillet 1976 dite de protection de la nature. Cette loi pose, notamment, deux grands principes :

- D'une part est déclarée d'intérêt général la protection du milieu naturel, des ressources naturelles et du cadre de vie des populations.
- D'autre part, est affirmée l'obligation de procéder à une étude d'impact sur l'environnement préalablement à la réalisation de certains aménagements ou ouvrages.

Elle ne donne pas l'obligation de résultats.

Le champ d'application de la loi est donc restreint aux aménagements et ouvrages au lieu du concept américain d'action. Il est ainsi essentiel d'observer qu'on renonce en principe à imposer l'examen de l'opportunité d'un ouvrage (ou d'une dérivation de trafic) du point de vue de l'environnement [1].

Le Décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977 donne des précisions sur trois points :

- Le contenu de l'étude d'impact, laquelle doit comprendre successivement : le constat de situation initiale, l'analyse des effets prévisibles des différentes solutions envisageables, l'exposé des raisons du choix de la solution retenue (ces raisons concernent non seulement l'environnement mais également les aspects techniques et économiques), enfin la présentation et l'estimation des mesures

destinées à supprimer, réduire ou compenser les effets dommageables du projet sur l'environnement.

- Les projets qui sont dispensés de la procédure d'étude d'impact. Nous soulignerons au passage que, indépendamment de la procédure d'étude d'impact, la prise en compte des préoccupations d'environnement s'impose aux services routiers et ferroviaires, comme aux autres, dans toutes leurs activités.
- Les modalités de publication de l'étude d'impact. Il convient de souligner ici que celles-ci s'insèrent dans les procédures habituelles d'élaboration des projets et qu'en conséquence les dossiers d'Etudes d'Impact prennent place dans les dossiers d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique.

La procédure de DUP. établie en France bien avant 1976 constitue toujours l'essentiel de la consultation du public. Les avis sont insérés dans la presse et les dossiers sont disponibles dans les mairies.

#### b) Champ d'application

Par souci de clarté et pour éviter les ambiguïtés ou interprétations, le système français établit la liste des projets qui ne sont pas soumis à la procédure d'étude d'impact.

Ainsi, en matière de voies publiques ou privées, sont dispensés d'étude d'impact :

- Les travaux d'entretien et de grosses réparations.
- Les travaux de renforcement sans modification d'emprise.
- Les aménagements, ouvrages ou travaux dont le coût total est inférieur à six millions de francs, étant précisé qu'en cas de réalisation fractionnée le montant à retenir est celui du programme général.

On observera que des travaux neufs d'un montant égal ou supérieur à 6 000 000 FF font l'objet d'une étude d'impact, même s'ils sont réalisés entièrement sur le domaine public.

#### c) Procédure

Comme indiqué précédemment, la loi et le décret ont fixé le cadre général de la procédure.

Pour l'application de ces principes, le Ministère des Transports (Direction des Routes) a publié des directives relatives à la méthodologie applicable pour l'établissement des dossiers d'étude d'impact des projets routiers ainsi que pour les voiries urbaines.

Tableau 1

## PROCÉDURE UTILISÉE EN MATIÈRE D'AUTOROUTE

Le Ministre des Transports décide :

ACTIONS	CONSULTATIONS
Inscription au schéma directeur national	Ministres Administrations
Délimitation par la DRCR d'une zone d'étude de 5 à 20 km de largeur	"Grands élus"
Etude puis choix d'un fuseau d'environ 1 km de largeur. (Des solutions de fuseau contrastées sont comparées)	Elus -- Administrations Organisations professionnelles. Associations représen- tatives éventuelles. (Réunion en Préfecture)
Mise au point de l'Avant-projet sommaire ou d'un APS simplifié dans le cas d'une concession. Le tracé est défini dans une bande d'environ 300 m de large	Administrations -- Associations Elus locaux (communes canton). Si les maires le souhaitent auditions publiques
Constitution d'un dossier de DUP. qui inclut l'EI	
Enquête préalable à la DUP	Dossier disponible pour le public qui peut faire consigner ses observations par les commissaires enquêteurs
Déclaration d'utilité publique éventuelle	
Avant-projet détaillé	
Appropriation des terrains Travaux	

Contrôle d'exécution pour mémoire  
Contrôle de fonctionnement pour mémoire

Tableau 2(a)

EVALUATION DE CHAQUE VARIANTE OU DE CHAQUE OPERATION EN  
FONCTION DE CHAQUE CRITERE -- RASE CAMPAGNE [3]

Variantes ou opérations	A	B	C	N
Economie régionale et locale et aménagement du territoire	+ +	+	- -	- -
Sécurité	+ +	-		- -
Avantages pour les usagers	+ +	- -		
Environnement	-	+ +		
Situation initiale exceptionnellement mauvaise		-	+	
Incidences sur les autres modes				
Effets directs sur l'emploi				
Dépenses énergétiques et coût en devises				
Bilan financier pour la puissance publique et les sociétés concessionnaires				
Bilan coût/avantages monétaires				

+ +

Très favorable

+

Favorable

Neutre

-

Défavorable

- -

Très défavorable

Tableau 2(b)

EVALUATION EN FONCTION DES CRITERES  
MILIEU URBAIN [3]

Critères \ Variantes	A	B	C	....
Continuité d'itinéraire	+	+++	++	
Amélioration du fonctionnement de l'agglomération	+++	+	+	
Sécurité	++	+	+++	
Satisfaction de l'usager, décongestion	+	++	++	
Environnement	+++	++	+	
Caractère exceptionnel de l'état initial	++	++	+++	
Emploi	++	++	++	
Réduction de la dépendance énergétique	+	++	+++	
Aménagement du territoire, développement régional	+	+	+	
Coûts	++	+++	+	

La mise en oeuvre de la méthodologie antérieure (Directive du 23.01.1978) a largement contribué à faire évoluer les méthodes globales d'élaboration des projets qui ont été recodifiées par Circulaire du 25 mars 1981.

On peut retenir de ces différents textes les points essentiels suivants :

- Distinction entre les "études d'environnement" qui commencent dès les premières phases de conception d'un aménagement, et se poursuivent au-delà de l'enquête publique pour la mise au point technique et la réalisation du projet, et l'"Etude d'Impact" mise en forme en vue de l'enquête préalable à la DUP. qui constitue à la fois une synthèse des études préalables et un engagement du maître d'ouvrage pour la mise en oeuvre des mesures de protection de l'environnement.
- En amont de l'étude d'impact, distinction entre deux grandes phases : l'étude comparative de toutes les variantes envisageables (y compris la variante de référence), puis l'étude plus approfondie de la variante que l'on se propose de retenir.
- Intérêt porté à l'information et à la concertation avec l'ensemble des partenaires concernés, tout au long de la conception et de la mise au point du projet ; le rôle des élus prime celui du public jusqu'à l'enquête de DUP.
- Approche multicritère désagrégée incluant les aspects techniques, économiques et environnementaux.

Parmi les faiblesses, on notera l'absence de prise en compte théorique des nuisances de chantier et de l'impact sur l'environnement des emprunts de matériaux ou décharges de matériaux. Ces aspects ne peuvent être établis au stade des avant-projets simplifiés. Les contraintes correspondantes que doivent subir les entrepreneurs peuvent cependant être signalées.

Le Tableau 1 décrit la procédure pour les autoroutes. Pour un exemple pratique difficile voir [2].

## 1.2. Les effets évalués non agrégés

Les textes législatifs n'ont pas défini les effets à considérer. Les circulaires et textes d'application, édictés par les services de l'Etat, établissent des listes indicatives. Pour l'environnement, les effets étudiés dépendent fortement des cas, ils peuvent être regroupés en 3 domaines :

a) L'Environnement physique :

- Les eaux (hydrologie -- qualité).
- Les sols (géomorphologie, pédologie).
- Les bruits et les vibrations.
- La pollution de l'air : gaz et poussières.
- Les risques (de feu, d'explosion, d'asphyxie).

b) L'Environnement anthropique ou socio-économique :

- Relogements, expropriation.
- Gêne aux déplacements de proximité et sécurité.
- Equilibre d'économie agricole et rurale.

c) Les patrimoines :

- Faune et flore.
- Sites sensibles -- écosystèmes -- zones de loisirs.
- Patrimoines archéologique, géologique, littéraire.
- Paysages et architectures : intrusion visuelle.

Malgré quelques tentatives d'agrégation anciennes, on exclut maintenant en France l'agrégation ou la hiérarchisation des effets, la transparence complète paraît indispensable d'ailleurs pour des concertations ouvertes avec les élus et le public, elle permet l'adaptation à des situations qui se révèlent dans la pratique d'une grande variété. La désagrégation des critères exclut même le regroupement des effets qui pourraient au départ faire l'objet d'évaluation économique : ainsi, l'instruction de mars 1986 relative aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en milieu urbain retient pour l'environnement le nombre d'expropriations et de relogements à envisager ; cet indicateur précis constitue une mesure significative de perturbations qui n'ont pas seulement une signification économique [3]. On relèvera aussi que l'analyse proposée distingue même la réduction de la dépendance énergétique [cf. Tableau 2(a) et 2(b)].

Les évaluations portent essentiellement sur l'infrastructure, moins sur les périodes de constructions pour lesquelles les méthodes de prévision et d'évaluation s'appliquent mal. Après dix ans d'application de la loi sur la protection de la nature, les études d'impact sont très complètes sinon exhaustives pour les services routiers de l'Etat qui ont une grande expérience ; les démarches sont moins expérimentées pour les voies ferrées et les routes d'intérêt local.

Quelques effets ne paraissent presque jamais considérés, on citera seulement l'intrusion lumineuse pendant la nuit, l'effet des métaux lourds sur les productions agricoles, certains impacts temporaires dus à la construction (carrières, transports). On commence à évoquer les apparitions de déchets le long des voies, ainsi la fermeture complète des voitures TGV est signalée par la SNCF comme un facteur de propreté le long des voies.

La prise en compte des risques d'accidents par transports de matière dangereuse est l'objet d'une attention rapidement croissante depuis quelques années.

### 1.3. Participation du public et des "défenseurs de l'environnement"

Les projets de réalisation des équipements ferroviaires ou routiers suscitent presque toujours des réactions vives tant de la part du public que des associations, des organisations, de certains élus ou services administratifs. Ces réactions procèdent pour une part des intérêts particuliers des acteurs économiques, propriétaires ou communes désireux d'obtenir les compensations les plus élevées possibles. Elles sont liées aussi à l'ensemble des effets sur l'environnement énumérés en 1.2. Les difficultés sont d'autant plus élevées qu'ont été faibles l'information, la consultation, et la participation du public.

La procédure d'étude d'impact a été conçue pour une meilleure information de l'ensemble des partenaires avant la prise de décision et aussi pour une consultation large des divers milieux de spécialistes, il y a là enrichissement des projets et atténuation des risques de blocage.

Quant à la concertation ou la participation du public, les modalités n'en sont guère précisées et les responsables de projet tiennent compte du contexte socio-économique local. La participation du public se fait normalement par le canal des élus ou au moins avec leur accord.

Quelques expériences d'auditions publiques inspirées des démarches américaines, anglaises ont été réalisées mais elles n'ont pas donné des résultats à la hauteur des moyens mobilisés. Enfin, si dans certains cas on peut parler de négociations, elles ne portent pratiquement jamais directement sur des thèmes d'environnement, le pouvoir constitutionnel et politique des organismes de défense de l'environnement est négligeable. Pour les mêmes raisons on ne parlera pas non plus de procédures de médiation ou d'arbitrage.

### 1.4. Pratiques décisionnelles, décentralisation, contrôles

Pour les projets d'importance nationale, autoroutes, trains à grandes vitesses, routes nationales, les décisions relèvent du Ministre des Transports ; les études d'impact sont effectuées par des services d'Etat d'une haute technicité. La relance de grands projets notamment de TGV avec des délais de réalisation très courts a été accompagnée de perturbations dans les échanges d'information et les concertations avec les élus ; l'efficacité a consisté en la désignation d'experts par le gouvernement.

Après étude des divers tracés proposés par les uns ou les autres, les experts remettent au ministre leurs conclusions quant au choix des tracés et aux mesures d'accompagnement nécessaires. La décision finale "politique" du ministre ne peut être contestée que par actions auprès des tribunaux administratifs. Ces actions peuvent aboutir à des aménagements de protection supplémentaire sans pour autant modifier les tracés : ainsi, la traversée du TGV dans l'ouest parisien s'est vu imposer des portions en tunnel notamment à Verrières-Le-Buisson.

Cependant, en général, le contrôle juridictionnel des tribunaux administratifs porte sur la seule légalité de la procédure.

Les échéances relativement courtes (4, 5 ans) exigées entre la décision de principe et la mise en service d'une très grande infrastructure sont assez caractéristiques de la situation actuelle en France. Il ne s'agit pas d'élaborer, par exemple, de longues réflexions préalables sur les zones possibles pour la réalisation de tracé avant que les ingénieurs ne se penchent sur les avant-projets. (On comparera la situation au cas de l'autoroute Tampa-Miami, du train de Los Angeles-San Diego, etc.).

- Le mouvement de décentralisation engagé au début des années 80 a transféré aux autorités élues des régions et des départements de nombreuses responsabilités financières et techniques. Ces autorités constituent progressivement leurs services techniques, et dans l'ensemble adoptent les principes des démarches fixées par les services de l'Etat pour les études d'infrastructures de transport ; cependant, le rôle direct des élus locaux est devenu essentiel, et il entraîne une grande diversité dans la sensibilité aux problèmes d'environnement, ce rôle améliore généralement la concertation pour les réalisations locales.
- Le contrôle technique d'exécution ou de fonctionnement des protections de l'environnement, décidées à la suite des DUP, relèverait des DRAE et des Inspections Générales de l'Equipement. Les moyens de ces institutions sont tout à fait insuffisants à cet égard. Les concessions aux Sociétés d'Autoroutes se feront sur les bases de cahiers des charges inévitablement peu précis dans le domaine de l'environnement, le contrôle en perd alors même une grande part de sa légitimité. Seul le recours de particuliers auprès des tribunaux peut inciter les concessionnaires à assurer la bonne exécution des protections prévues.

## 1.5. Les organismes d'évaluation d'impact

La presque totalité des études est pilotée par les Centres d'Etudes Techniques de l'Equipement (CETE), les CETE sont des services du Ministère de l'Equipement répartis dans les régions, ils procèdent aux études relevant de l'aménagement urbain, le génie civil, les routes. Le réseau des CETE s'appuie pour l'information scientifique sur le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC) ; le Centre d'Etude des Transports Urbains (CETUR) pour le domaine urbain, le Service d'Etude Technique des Routes et Autoroutes (SETRA) pour les routes ont complété depuis 1976 leur soutien technique aux CETE en l'étendant aux sciences de l'environnement. Pour les évaluations spécialisées relevant de l'environnement physique ou naturel les CETE sous-traitent les études aux organismes scientifiques ou universitaires, on a assisté ainsi à une coopération enrichissante des CETE et de certains secteurs de l'Université. Le caractère de service de l'Etat à la disposition des collectivités locales des CETE pourrait les placer en situation quasi monopolistique. Cela est d'autant plus naturel que dans nombre de disciplines ce sont aussi les administrations qui détiennent les données et/ou les pouvoirs : Institut Géographique National, Services Archéologiques et de Protection des Monuments Historiques.

L'intervention de bureaux d'études privés peut cependant s'étendre dans les domaines où des outils d'évaluation sont disponibles : bruit, pollution de l'air. Très probablement, la décentralisation entraînera un développement de bureaux privés compétents dans le domaine de l'environnement comme dans le domaine plus avancé des études urbaines.

## 2. METHODES DE PREVISION ET D'EVALUATION CAS DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

### 2.1. Outils d'évaluation

L'évaluation des divers effets sur l'environnement physique nécessite en principe :

- La connaissance des "cibles" : population ou ressource exposées.
- Des critères de quantification ou indices significatifs des risques ou effets nocifs subis par les individus soumis à des niveaux d'exposition donnés.
- Des normes de qualité, niveaux correspondant à divers degrés de nocivité plus ou moins acceptables.

- Si possible, des indicateurs agrégeant pour une même nuisance les effets sur l'ensemble d'une cible : il s'agit de recombinaison les effets subis par les individus soumis à des niveaux d'exposition différents.
- Des méthodes de mesure pour établir un constat d'état initial.
- Des modèles de prévision des critères ou indices.

Pratiquement, ce n'est que pour le bruit des trafics ferroviaires ou routiers que la France dispose de la presque totalité de ces outils ; l'indicateur agrégé possible n'est cependant pas utilisé : il agrégerait les nombres probables d'individus très gênés pour chaque plage du niveau de l'exposition selon la formule :

$$I = \sum_i P_i f(L_i)$$

où  $P_i$  est la population exposée au niveau d'indice  $L_i$  et  $f(L)$  la fonction donnant le pourcentage probable de personnes très gênées pour le niveau  $L$ . Les derniers textes officiels proposant par contre l'agrégation des expositions des logements aux diverses nuisances sous la forme :

$$I = \sum_n L_n \log N_n$$

$N_n$  est le nombre de véhicules passant à l'heure sur le tronçon  $n$  (un PL vaut dix VL).

$L_n$  est le nombre de logements en exposition directe sur le tronçon.  $I$ , permettrait surtout d'apprécier en zone urbaine les impacts dus à des variations de trafic sur une voie. On n'en a pas encore d'expérience pratique.

En terrain plat, on peut décompter simplement les nombres d'habitations situées à une distance inférieure à  $l$  de l'axe de la voie (cf. Section 3.4 où pour le TGV on a pris  $l = 40$  m et  $I = 200$  m).

Pour les vibrations et la pollution de l'air, les méthodes de prévision et même les critères sont encore médiocres. Pour les milieux naturels, les évaluations relèvent encore souvent de démarches de recherche. On a fait cependant des progrès importants dans la connaissance des cibles, d'une part, et la définition des moyens de protection, d'autre part. L'absence des connaissances intermédiaires a pu amener un mauvais dimensionnement des protections, cela est souvent vrai en matière de protection contre les vibrations des métros, contre la pollution des eaux, les enjeux économiques des recherches sont alors élevés.

Les modèles sont généralement d'une précision très insuffisante pour prédire les situations futures, mais il est

très important de remarquer qu'ils sont généralement acceptables dès lors qu'il s'agit surtout de comparer les variantes de tracés ou de protections.

## 2.2. Le bruit

### a) Indices -- Evaluation

En France, l'indice utilisé pour évaluer la gêne des populations exposées au bruit de transport terrestre est le LeqA (8h -- 20h). Pour les trafics denses, cet indice présente une aussi bonne corrélation avec les niveaux de gêne manifestés par les populations que d'autres indices plus compliqués à calculer ou à mesurer. Il représente le niveau de bruit "moyen" mesuré devant les façades des bâtiments.

Pour la journée, le LeqA (8h -- 20h) est donc utilisé aussi bien pour les bruits de trafic ferroviaire que de trafic routier.

Pour la nuit, on utilise exceptionnellement le LeqA (0h -- 5h) mais on considère en général que pour les voies routières importantes, LeqA (8h -- 20h) est bien corrélé avec LeqA (0h -- 5h) et suffit par conséquent pour caractériser l'ensemble d'une situation. Pour des situations particulières gares routières etc., on utilise parfois LeqA (0h -- 5h).

Pour la soirée, les études portent sur le cas des voies ferrées dont il est apparu qu'elles provoqueraient des perturbations spécifiques de l'intelligibilité des sons (TV, etc.). Le fait que le bruit routier décroît en général plus rapidement que le bruit ferroviaire après 20h rend très difficiles les comparaisons intermodales sur les bases du LeqA (8h -- 20h).

### b) Objectifs et normes de qualité

(Pour la route voir aussi Section 5.1.)

Les constructeurs de routes et autoroutes nationales sont soumis à un texte réglementaire qui reprend les recommandations du Guide du Bruit des Transports Terrestres.

Le principe est de ne pas dépasser en façade des habitations des niveaux LeqA de 65 dB(A). Pour les circulations denses, ce niveau correspond généralement à 55 dB(A) pendant la nuit.

Lors de la création des voies nouvelles, après une période où un dépassement de moins de 5 dB(A) du seuil de 65 dB(A) était accepté, on prévoit maintenant les mesures techniques nécessaires pour respecter ce seuil (tracés, écrans, isolation de façades).

Tableau 3

Phases d'une étude	Outils		Méthodes de calcul	Programme de calcul ordinateur	Maquettes		Mesures in situ de longue durée
	Manuelle	Calculatrice			Simplifiée	Détaillée	
Constat initial	X	O					X O
Détection des problèmes Esquisses de solution	X	O	X			X O	
Bilan au stade de l'avant-projet	X	O	X	X	O	X	X O
Mise au point des solutions			X	X	O		X O
Mise au point des détails architecturaux au stade du projet						X	
Réception des ouvrages							X

Pour les voies ferrées le niveau limite de principe de départ a été de 70 dB(A) les discussions en cours peuvent l'amener à 65 dB(A).

S'il n'en résulte pas un supplément de coût notable, un niveau de bruit moindre est recherché en particulier pour les zones résidentielles.

Pour les hôpitaux, écoles et autres occupations sensibles, les seuils ne sont pas définis réglementairement, les consultations avec les acousticiens aboutissent généralement à respecter des limites pour lesquelles il existe un consensus des hommes de l'art.

### c) Méthodes de prévision

Les organismes d'étude disposent aujourd'hui d'une gamme très complète d'outils de prévision et d'évaluation du bruit. Les outils sont complémentaires et, pour une même étude, ils peuvent être utilisés à divers stade d'avancement [4].

A titre indicatif, le Tableau 3 décrit les principaux domaines d'utilisation des différents outils disponibles en France pour le bruit (X) et la pollution de l'air (O).

Les différents outils sont à utiliser dans les domaines suivants :

#### -- Mesures directes :

- \* Constat de la situation initiale.
- \* Aide aux études par calculs.
- \* Réception des ouvrages de protection afin de contrôler les travaux.

#### -- Calcul :

- \* Etudes de dégrossissage, par la méthode simplifiée de calcul (formules et abaques) pour évaluer le problème, localiser les zones exposées et déterminer le programme d'études fines que leur traitement nécessite.
- \* Etudes fines : la méthode détaillée, les programmes de calculateur ou exceptionnellement le programme de calcul BRUIT sont utilisés pour :
  - . Caractériser les situations initiales (avec complément par la mesure si celle-ci est possible).
  - . Conduire l'évaluation de toutes les variantes d'un projet d'infrastructure.
  - . Tester différentes hypothèses de protection, évaluer leur efficacité, afin d'en apprécier les dimensions optimales.

## -- Maquettes de simulation.

L'installation de modèles réduits du CSTB à GRENOBLE permet des études acoustiques complètes de sites urbains.

- \* Etudes opérationnelles de propagation du bruit dans des sites simples ou complexes, non encore résolus sur le plan théorique et donc non modélisés (couverture par systèmes à damiers phoniques, tranchées de profil variable, site complexe du point de vue réflexions ou diffractions acoustiques).
- \* Etudes de sites de grande étendue comportant de nombreuses variantes (échangeurs autoroutiers, avec nombreuses variantes de tracés, et de protections acoustiques).
- \* Etudes de plans masses de bâtiments situés dans des zones exposées à des bruits extérieurs importants.

### d) Recherches en cours

Afin de préparer des possibilités d'évaluation du bruit reliées à la perturbation du sommeil, on s'attache à la caractérisation des émergences par l'analyse des signatures acoustiques des véhicules en zone urbaine. L'INRETS poursuit des recherches sur la perturbation du sommeil par le bruit sur les indices de soirée pour le trafic ferroviaire.

## 2.3. Les vibrations

### a) Evaluation de la gêne

En France, 8 à 10 pour cent des personnes habitant dans des agglomérations urbaines citent, en réponse à des questionnaires fermés, les vibrations comme nuisance ressentie à domicile. Dans la grande majorité des cas, on constate un amalgame entre la gêne attribuée aux vibrations et la gêne attribuée au bruit, lequel figure de loin au premier rang des nuisances citées, et est associé aux vibrations dans plus de 80 pour cent des cas (cas des métros souterrains). L'expression de la gêne spécifique aux vibrations paraît plus modérée dans les situations où elles sont correctement identifiées en tant que telles. Il s'agit, en général, de sites urbains comportant des rues avec trafic important de poids lourds et habitations dont les façades sont proches des voies. Un revêtement dégradé, une légère pente de la voie, la proximité de feux de circulation aggravent la perception des vibrations. Les impacts les plus significatifs se produisent lorsqu'il y a, à proximité des voies, des matériels sensibles (microscopes électroniques, etc.). L'évaluation ne peut être faite alors que par des scientifiques spécialisés, mais elle concerne rarement des routes neuves.

L'utilisation des normes ISO de perception des vibrations offre peu d'intérêt car les niveaux observés sont en général inférieurs aux seuils fixés dans ces normes.

#### b) Mécanismes physiques mis en jeu

Ils sont très complexes. Pour les voiries automobiles, les vibrations proviennent de deux sources indépendantes :

- Les sollicitations dynamiques des véhicules générant des ondes solidiennes qui se propagent dans le sol et les fondations des habitations riveraines, les mettant en vibration, à des fréquences de l'ordre de 10 à 50 Hz. Ces sollicitations sont très faibles pour des chaussées présentant un bon uni.
- Les ondes acoustiques émises par les véhicules, en particulier en basses fréquences (inférieures à 100 Hz) où les bouches d'échappement ont des niveaux d'émission très élevés à des fréquences pures liées au régime des moteurs. Ces ondes viennent exciter les façades et se propagent dans l'habitation.

En France, un effort a été engagé en vue d'identifier, d'une part, les sources réelles de l'excitation vibratoire et, d'autre part, la réponse aux sollicitations spécifiques des champs acoustiques et vibratoires. Il apparaît généralement que la réponse est due plutôt à des sollicitations d'origine acoustique, qui mettraient en vibrations les structures légères. Sauf cas particuliers, les sollicitations solidiennes ne semblent pas dominer.

Pour le trafic ferroviaire, seule la propagation solide de l'excitation du rail par la roue est à considérer.

#### c) Recherches en cours -- Perspectives

Le problème routier est réduit à celui des émissions de basse fréquence par les véhicules. Certains préconisent une réglementation de ces émissions.

Des recherches par la modélisation des vibrations provoquées par les trains métropolitains sont activement poursuivies. La liaison entre les phénomènes d'usure des voies et d'émission acoustique et vibratoire contribue à stimuler des recherches où l'objectif économique rejoint l'objectif de qualité de l'environnement.

## 2.4. La pollution de l'air par la circulation automobile (1)

### a) Le problème des critères

La circulation des véhicules à moteur provoque des émissions de polluants gazeux et de poussières. Les polluants gazeux que l'on considère comme toxiques sont variés et comprennent :

- Le monoxyde de carbone CO
- Divers hydrocarbures HC
- Du monoxyde et du bioxyde d'azote NOx.

Les véhicules à essence émettent aussi des composés de plomb et divers métaux alors que les véhicules à moteur Diesel ont des émissions caractéristiques d'hydrocarbures, de particules, de produits odorants et de composés de soufrés.

Les effets de ces polluants sont imparfaitement connus si on excepte le cas de l'oxyde de carbone pour lequel la littérature scientifique est par contre très importante. On considère que c'est l'amélioration des véhicules qui doit amener les progrès les plus substantiels pour la réduction de l'exposition des populations.

Ce n'est que très rarement qu'on évalue en France les teneurs de l'air en polluant en divers points significatifs aux abords des voies de circulation. On considère, en principe, les teneurs en CO intégrées en 15 minutes. Pour le choix d'un indice, on retient les moyennes des teneurs mesurées sur 15 minutes pour des périodes du type 6 à 19h ou 8h à 20h, cette dernière à l'avantage de tenir compte convenablement des périodes à forte occupation des rues et est de plus identique à celle qui est retenue pour l'indice de bruit.

Parmi les effets sensibles de la pollution de l'air, ceux qui sont actuellement les plus étudiés en France concernent les odeurs ; une enquête a été menée par l'INRETS sur les thèmes de la perception des odeurs émises par les véhicules à moteur Diesel.

### b) Les modèles de dispersion

La dispersion résulte :

- Des conditions météorologiques qui sont essentiellement :

- \* La direction et la vitesse du vent, souvent connues sur l'aéroport local quand il existe.

- 
1. Le rôle des locomotives Diesel est réduit et on ne citera que pour mémoire le déplacement de pollution lié à la traction électrique.

\* Les conditions de stabilité de l'atmosphère, c'est-à-dire la facilité avec laquelle les polluants se dispersent en altitude, qui est un paramètre souvent laissé de côté à cause du coût prohibitif de sa mesure.

-- Des conditions de topographie qui décrivent l'environnement immédiat de la voie de circulation si l'on s'intéresse aux teneurs à proximité de celle-ci, ou décrivent un quartier, une ville si l'on s'intéresse à la dispersion à plus longue distance ou à la pollution de fond.

Les modèles de dispersion en France sont les modèles de calcul suivants :

-- Un modèle statistique très simple pour les autoroutes dégagées, présenté sous forme d'abaques et dont la précision est de + 60 - 70 pour cent.

-- Des formules faisant intervenir le trafic ou son émission, la vitesse du vent et la distance aux voies pour calculer les teneurs en façade des rues en U, telles les rues classiques des centres villes anciens. Les résultats sont alors très bien corrélés aux mesures.

-- Un programme informatique qui calcule les teneurs en tout point d'une rue en U et qui prend en compte le vent avec beaucoup de finesse, la précision étant de + 0 à 20 pour cent sur le site étudié.

-- Un programme informatique beaucoup moins sophistiqué qui calcule les teneurs en tout point d'un quartier de quelques centaines de mètres de côté, qui donne sans doute de bonnes indications sur les concentrations attendues, tout en étant spatialement assez grossier.

L'emploi des modèles est rare car les problèmes principaux de pollution de l'air se présentent en zone urbaine, l'impact de voies nouvelles serait plutôt indirect sur les voies anciennes affluentes.

### c) Orientation des recherches

La précision des modèles est toujours relativement faible ; cela est habituel en pollution de l'air. A cela s'ajoute l'incertitude sur les émissions, passage obligé de la plupart des modèles, qui est sans contexte le point faible de la chaîne. Les recherches de l'INRETS et de l'AQA portent surtout sur une évaluation des émissions en usage réel des véhicules. A noter que l'efficacité est naturellement bien plus satisfaisante si l'on utilise les modèles d'émission ou de dispersion pour des études comparatives de variantes.

Pour la pollution de l'air par les centrales d'enrobage et les carrières, les recherches sont poursuivies par le LCPC.

## 2.5. La pollution des eaux

### a) Nature des pollutions

Les travaux de construction des infrastructures ainsi que la circulation routière et l'entretien des voies entraînent des pollutions des eaux superficielles ou souterraines. On peut subir :

- L'entraînement de matières fines en suspension à la suite des travaux de terrassements, des érosions, les conséquences peuvent être des colmatages et des effets sur la faune aquatique.
- Des rejets d'huile et d'HC dus aux engins de construction et d'exploitation ainsi qu'aux centrales de fabrication et à certains usagers.
- Les écoulements de chlorures provenant du salage hivernal.
- Les pollutions suite à des accidents de la circulation, les conséquences sont très variables selon les lieux, les qualités et nature de produits ; les enjeux sont écologiques mais aussi économiques lorsque les eaux de captage deviennent inutilisables.
- Diverses contaminations, notamment par les métaux lourds qui proviennent des véhicules, des pneumatiques, des carburants.
- L'imperméabilisation de surfaces étendues (routes, aires de stationnement) entraîne des ruissellements et des crues brutales.

### b) Evaluation et protection

Des estimations de charges mensuelles kilométriques ont été fournies [SETRA, Réf. 5.1] pour la demande chimique en oxygène, les matières en suspension, le zinc, le plomb. Cependant, l'intérêt a été porté sur les méthodes de protection plus que sur les méthodes d'évaluation ; dès lors que des évaluations d'impact paraissaient très difficiles alors que des protections efficaces pouvaient être réalisées, les services ne demandaient pas trop de performances aux spécialistes.

Les milieux sensibles sont :

- Cours d'eau à faible débit l'été, particulièrement en montagne.

- Cours d'eau d'intérêt piscicole.
- Lacs et étangs.
- Surtout zones de captage d'eau potable ou sources naturelle (eaux minérales).

Maintenant les coûts des protections amènent à souhaiter la définition des risques acceptables.

L'étude d'impact exige de ne pas être conduite en vase clos, elle implique de nombreux contacts en particulier avec les universitaires (géologues, etc.) avec les sociétés de pêches, etc. Au stade actuel des connaissances, les études s'apparentent à des recherches lourdes (exemples : autoroute Clermont Atlantique dans la zone de Volvic). Les protections comportent l'acheminement des eaux de ruissellement vers des bassins de décantation, de déshuilage, la canalisation des eaux est effectuée de manière à étaler les pointes de débit (fossés et végétaux). On étudie aussi les moyens d'alerte rapide suite à des incidents de chantier ou de circulation.

#### c) Recherches sur l'évaluation

L'amélioration des évaluations d'impact exige des recherches variées, on citera comme engagées :

- Etude de sites instrumentés pendant de longues périodes, on mesure les principales pollutions chroniques ou hivernales au voisinage immédiat des voies (LCPC).
- Suivi de la qualité des cours d'eau, de l'évolution de leur diversité faunistique ainsi que l'accumulation de métaux dans les organismes vivants (Université de Bordeaux).
- Analyse des teneurs en métaux de carottes de sédiments prélevées dans les fossés de drainage et cours d'eau récepteur (LCPC).

De manière générale, on estime que les recherches et le nombre de spécialistes consacrés à la qualité des eaux sont très insuffisants en France.

### 3. EVALUATIONS SOCIO-ECONOMIQUES

#### 3.1. Impact sur la vie locale -- L'effet de coupure

##### a) Effets

Une voie de circulation provoque dans les zones habitées les effets de coupure suivants :

- Difficultés de franchissement. Celles-ci concernent surtout les piétons, et donc les personnes âgées et les scolaires qui sont souvent quasiment captifs de la marche à pied ; elles peuvent concerner également les 2 roues. Ces déplacements sont souvent des déplacements obligés à destination de commerces ou d'équipements publics. Ces effets peuvent provoquer une perte d'attachement au noyau communal, voire même des difficultés politiques locales pour les équipements publics.
- Ruptures de l'identité physique et sociale de certains quartiers. Ceci traduit l'impression générale d'une barrière et ressort très significativement dans les études. Le morcellement des espaces en pénalise l'usage, même si la surface totale est peu affectée.
- Barrières et nuisances visuelles. Les pertes de points de vue sont très ressenties, ainsi que la détérioration de l'espace visuel, soit par la pauvreté de l'aménagement, soit par dégradation ou défaut d'entretien conséquent.
- Perturbation des mécanismes commerciaux. Les commerces posent le double problème des disparitions des commerces expropriés et de la perte d'accessibilité donc de clientèle.
- La sécurité des traversées.

L'immobilier semble lui aussi touché, essentiellement par l'allongement des délais de commercialisation ou taux de rotation qui traduisent une perte financière. Il est toutefois permis de s'interroger sur le paramètre prépondérant de ce phénomène.

Il faut également noter la grande capacité d'adaptation du tissu soumis à de telles coupures.

#### b) Etat des recherches -- Eléments théoriques sur l'effet de coupure

Les recherches psychologiques portent sur la représentation individuelle des espaces, les repérages...

Un objectif pratique serait de modéliser l'effet de coupure de cheminements afin de le faire intervenir plus explicitement dans les choix relatifs aux variantes d'un projet.

Une coupure a pour effet de diviser une étendue d'espace jusqu'alors continue. On peut concevoir que l'étendue est une source de "valeur" et que toute coupure entraîne une perte ou déficit de cette valeur. On peut formaliser ce point de vue en raisonnant sur une fonction-valeur de toute étendue convexe,

telle que la somme des valeurs de l'étendue réduite qui subsistent après coupure soit inférieure à la valeur de l'étendue initiale. La différence entre les deux est le déficit dû à la coupure.

La fonction valeur dépend des attributs contenus dans chaque étendue (superficie, forme, richesse internes...). On peut également concevoir un volet écologique (vie sauvage, et cheminement animalier perturbés, effets sur la génétique), un volet agricole (démembrement des exploitations), un volet social et culturel (valeur symbolique de l'espace, valeur récréative, dégradation de sites privilégiés...). Est également liée à la coupure la notion de raréfaction d'un bien limité (étendue locale, nombre de sites préservés...).

Pour les zones urbaines, les connaissances resteront très faibles tant qu'on consacrera moins de moyens à l'observation des humains qu'à celle des animaux.

### 3.2. Transformation du paysage urbain

#### a) Les effets

Les infrastructures de transport de surface jouent un rôle considérable dans l'évolution du paysage urbain et suburbain.

Dans les villes les routes neuves sont rares ; dans certains cas récents on a observé des destructurations de tissu urbain qui perdent leur homogénéité sociale et architecturale par changement d'échelle.

En milieu périurbain, les infrastructures nouvelles créent de nouveaux paysages parfois de grande ampleur. Elles peuvent aussi détruire des espaces de valeur pour les loisirs, les sports, tels que les forêts à proximité des grandes agglomérations.

Dans les quartiers résidentiels, les conditions de vie sont modifiées par les coupures mais aussi par des bouleversements des circulations, certaines rues devenant des couloirs à voiture et voyant disparaître leur caractère de lieu de rencontre. La prise de conscience de ces effets et l'impulsion du Conseil de l'Europe se sont manifestées par l'organisation au CNRS d'un colloque intitulé "La Rue n'est pas une Route" [Réf. 7]. On est cependant encore loin de disposer de démarches pour l'évaluation des modifications de volume de trafics dans les rues. La réduction des vitesses limites n'a pas suivi en France l'extension observée par exemple en RFA avec les opérations Tempo 30 (limitation à 30 km/h des vitesses) ; cependant les opérations villes sûres, quartiers sans accidents constituent de bons exemples d'opérations de rattrapage, en particulier pour les traversées d'agglomération.

## b) Solutions

Pour les grandes infrastructures en milieu périurbain, les solutions en tunnel sont de plus en plus souvent préconisées : le cas de l'Autoroute 14 destinée à relier la Défense à l'Autoroute A.13 (Paris-Normandie) est exemplaire. Il s'agit de traverser à l'ouest de Paris des forêts très fréquentées par les promeneurs, diverses zones résidentielles et de passer à proximité de la terrasse de Saint-Germain et du jardin qui la prolonge (site réputé depuis Louis XIV).

La procédure suivie n'est pas celle du choix du tracé par l'Administration mais de la mise au concours de l'ensemble du projet. Les propositions des groupes qui exploiteront ensuite l'autoroute comportent des tracés et des solutions très distinctes. Il est intéressant de noter l'expression proposée des parties enterrées pour les 2 700 m de forêt et de terrasse sensible : pour l'un des projets, seuls 400 m resteront à découvert, le reste citant constitué de tranchées recouvertes d'aménagement de loisirs ; pour un autre, le tunnel foré constitue la seule solution pour préserver entièrement le couvert forestier. Si on rappelle qu'un mètre de tunnel coûte 1.5 fois le prix de la tranchée couverte et 3 fois celui de la tranchée ouverte, on appréciera le niveau de la prise en compte de l'environnement PARIS OUEST par les grands groupes d'entreprises.

### 3.3. Méthodes d'étude en milieu urbain

Les études comportent :

- L'analyse complète du site : examen du fonctionnement urbain : situation des équipements, des zones d'habitat, de commerces, d'activités, de loisirs.
- L'observation des usages avec, si possible, des enquêtes et des entretiens.

Ensuite on procède à l'étude des effets et au choix des solutions :

- Les liaisons à établir impérativement pour tous les modes de déplacement.
- Mesures d'accompagnement : chemins nouveaux, modification du réseau de transport collectif, création de nouveaux équipements, échanges et aménagements de terrains.

La concertation entre de nombreux partenaires constitue un des points cruciaux du travail en milieu urbain, l'amélioration des méthodes de concertation est un objectif essentiel des administrations centrales et locales concernées.

### 3.4. L'agriculture

#### a) Les effets -- L'évaluation

Le monde agricole est très sensible à l'implantation d'infrastructures de transport qui ne lui sont souvent pas d'utilité directe. Si l'on excepte les zones d'exploitations agricoles de très grande dimension, on ne peut pas se contenter d'évaluations économiques. Il est impossible de dissocier les impacts économiques et sociaux dès lors que la situation des agriculteurs est très fragile et n'est pas régie par les lois économiques. De plus, les modes de vie présentent une forte stabilité et souffrent peut-être particulièrement des perturbations entraînées par les voies nouvelles.

Les perturbations apportées à l'agriculture par la création d'une infrastructure de transport peuvent être classées de la façon suivante :

-- Les impacts sur les activités humaines liées à la production agricole, la perturbation en cause étant essentiellement la coupure des cheminements provoquant :

\* La destruction des exploitations.

\* Des allongements de parcours.

\* L'abandon de parcelles.

-- Les impacts sur la végétation cultivée, soit directs, soit indirects par l'intermédiaire des facteurs de production de cette végétation (sol, climat, eau). Les perturbations en cause sont :

\* Les modifications du mésoclimat (perturbations des écoulements d'air et augmentation de l'évapo-transpiration).

\* Les modifications de l'ambiance physique du sol (excès ou déficit hydrique, tassement du sol).

\* La plantation d'espèces horticoles ou non indigènes.

\* Les projections (boues, poussières, sels de déverglaçage).

\* La pollution atmosphérique (plomb).

\* La pollution des eaux et des sols (sodium, plomb).

Pour les informations détaillées concernant l'ensemble des problèmes agricoles liés aux routes, on se reportera au guide technique SETRA : "Prise en compte de l'agriculture dans les projets routiers" [5.2].

Les organisations professionnelles - Chambre d'Agriculture, Syndicats - sont bien structurées, les agriculteurs ont un poids politique élevé et possèdent en général les terrains ; à ce dernier titre et en cas de déficience des procédures d'information, ils sont souvent les premiers informés des projets de construction car ils reçoivent rapidement les propositions d'acquisition à l'amiable. Les discussions sur les impacts au sens large aboutissent plus encore qu'ailleurs à définir des compensations maximales.

Les évaluations de situation auprès des organisations professionnelles, auprès des Directions Départementales de l'Agriculture ne présentent pas de difficultés majeures. Parmi les critères retenus figurent :

- L'état des remboursements des terres agricoles (action générale engagée depuis de longues années pour moderniser les exploitations).
- L'âge des exploitants.

De manière générale, on peut dire que si les agriculteurs demandent des informations concrètes, ils ne sont pas très intéressés par les beaux dossiers en couleurs et les séances de participation.

b) Un exemple d'arbitrage -- le TGV de contournement au nord-est de Lyon

L'horizon de 1992 fixé par les J.O. d'hiver à Albertville a engagé les responsables de la ligne de TGV au nord-est de LYON dans une démarche rapide, cette ligne doit relier la ligne de TGV actuelle Paris-Lyon à l'aérogare de Satolas. Elle sera poursuivie ensuite non seulement pour les raccordements vers Grenoble et Chambéry mais aussi pour la poursuite du trajet vers la vallée du Rhône, sans la traversée de LYON. La mauvaise circulation de l'information, même auprès des élus, a été caractéristique d'une situation difficile. Par ailleurs, il s'agissait du choix entre une zone suburbaine de très grande agglomération et un monde agricole déjà perturbé par le passage de l'autoroute Lyon-Genève terminée depuis peu.

Les trois experts nommés par le Ministre des Transports ont eu à comparer quatre tracés parmi ceux que les nombreuses impulsions locales avaient fait émerger. Compte tenu du coût du passage à proximité de Lyon, les experts ont préconisé la traversée dans la zone agricole mais ils ont assorti cette proposition d'une série de recommandations pour des mesures d'accompagnement : celles-ci n'excluent pas des aides à la commercialisation des produits agricoles. L'ampleur des aides ainsi proposées se justifie par le fait que les zones agricoles avaient fait peu avant l'objet de travaux d'irrigation et de drainage ainsi que de remboursements supplémentaires dus à l'autoroute Lyon-Genève terminée depuis peu.

Quant au choix du tracé, il s'est trouvé justifié très clairement par le dénombrement des bâtiments situés à moins de 40 m ou de 200 m des axes des voies. Le Tableau 4 reproduit par la presse a constitué un bon exemple de communication intelligible par tous.

Lorsqu'il s'agit de TGV, on recherche souvent la réduction des coupures par jumelage des tracés ferroviaires avec ceux de nouvelles autoroutes, ce sera le cas pour une section du TGV dans la zone de Satolas et pour diverses sections du TGV Atlantique et Nord. Imposer ainsi aux autoroutes les contraintes géométriques plus exigeantes du TGV est acceptable dans les plaines. Les enclaves éventuelles entre les tracés constituent cependant des problèmes pour l'environnement.

Pour terminer sur l'agriculture, on doit en rappeler la diversité en ne citant qu'une anecdote : les traversées de zones viticoles généralement riches font évoquer des effets parfois bien difficiles à évaluer : on a le cas des poussières de chantier souillant les grappes. Dans le cas du TGV Atlantique, la SNCF a dû procéder à une recherche sur la sensibilité du vieillissement du vin de Vouvray en cave soumise à des vibrations.

#### 4. LES PATRIMOINES

##### 4.1. Faune sauvage

###### a) Les effets sur la faune sauvage

La connaissance des relations de la route et de la faune sauvage a progressé significativement depuis 1976, les études d'impact ont beaucoup contribué à ce progrès ; témoin en a été le colloque organisé à Strasbourg les 5-7 Juin 1985 par les Ministres de l'Équipement et de l'Environnement [5.3].

Les routes provoquent :

- L'écrasement des petits animaux : petits mammifères carnivores et herbivores, oiseaux, batraciens. Des statistiques de mortalité existent maintenant, le cas de la chouette effraie est très préoccupant.
- Les chocs avec les mammifères de grande taille : chevreuils, cerfs, sangliers, ces chocs peuvent causer aussi des accidents de la route. Les morts sont recensés depuis 1984 par l'Office National des Forêts ; d'après les premiers résultats, le prélèvement routier comparé au tableau de chasse de 1982-1983 serait de 16 pour cent pour le chevreuil et de 6 pour cent pour le cerf.

Tableau 4

CONTOURNEMENT DE LYON PAR LE TGV :  
L'IMPACT SUR LE FONCIER BATI DANS L'AIN ET LE RHONE

		TRACE A		TRACE E		TRACE H		TRACE COMMUN SUD PUSIGNAN	
	IMPACT	40 M	200 M	40 M	200 M	40 M	200 M	40 M	200 M
TGV EN TUNNEL	Maisons	36	185	0	5	22	83		
	Immeubles	2	21	--	--	--	--		
	Bâtiments	5	6	--	--	--	1		
	divers, dont	1 lycée	1 lycée						
TGV EN TRANCHEE COUVERTE	Maisons					6	68 (1)		
	Immeubles					--	4		
	Bâtiments					--	2		
	divers, dont								
TGV A L'AIR LIBRE	Maisons	7	118	3	31	3	35	0	21
	Immeubles	--	--	--	--	--	--	--	--
	Bâtiments	1	7	1	5	--	5	--	--
	divers, dont	1 centre enfant	Gar. EDF	Gar. EDF					
TOTAL	Maisons	43	303	3	36	31	186	0	21
	Immeubles	2	21	--	--	--	4	--	--
	Bâtiments	7	13	1	5	--	8	--	--
	divers, dont	1 lycée	1 lycée + 1 centre enfant	Gar. EDF	Gar. EDF				
COUT		2 160 MF (2)		1 816 MF		1 966 MF			

1. Dont 14 constructions à détruire pour l'aménagement du débouché sur Neyron et Miribel.
2. MF : millions de francs.

Tableau d'estimation d'impact sur le bâti de divers tracés de contournement de l'Est lyonnais par le TGV, réalisé par la SNCF

- L'interruption des parcours, parcours saisonniers entre zones de reproduction, d'alimentation (par exemple, pour les batraciens) ; cette interruption peut mettre en danger des isolats, appauvrir dangereusement le capital génétique et déséquilibrer les espèces.
- Des perturbations par intrusions d'hommes et de chiens dans des zones habitées par des espèces vulnérables ou farouches (exemple du grand tétra dans le Jura). Cela est le fait surtout de la création de nouvelles routes montagnardes ou forestières.

#### b) Les méthodes d'étude

Pour la faune aussi, la méthodologie comporte trois phases principales :

- Etablissement de l'état initial.
- Comparaison des variantes du projet.
- Définition de protections pour le tracé retenu.

Il est rare qu'on dispose d'indices quantitatifs sur les densités de peuplement des espèces principales, les grandeurs disponibles pour les prévisions relèvent seulement des statistiques de mortalité.

Pour l'établissement de l'état initial, le recueil d'information s'effectue auprès de sources très diverses : Délégué Régional à l'Architecture et à l'Environnement, universitaires, amateurs privés. La présence en France d'un Office National de la Chasse, et de Fédérations Départementales de la Chasse et de la Pêche est très appréciable. La cartographie des milieux : biotopes, espèces, voies de déplacements permet ensuite une première comparaison des variantes, mais il faut ensuite pour cette comparaison de nouvelles consultations pour apprécier la valeur, la rareté, l'état dynamique des espèces cibles, pour esquisser aussi les dispositions de protections à prendre pour le tracé retenu.

#### c) Les mesures de protection

Les mesures de protection comprennent les clôtures le long des voies et les ouvrages de franchissement spécialisés. Les moyens d'écarter les animaux restent les clôtures car les réflecteurs de lumière, par exemple, n'ont pas fait leurs preuves.

L'utilisation des ouvrages de franchissement a été l'objet de nombreuses observations : elle est très variable selon leur emplacement, leur dimension, le sol dont ils sont recouverts ; on n'a, en général, pas résolu la question de la gestion de ces ouvrages dont l'accès doit être interdit aux

hommes. Les franchissements sous la voie par des buses d'écoulement d'eau spécialement profilées sont relativement efficaces pour les petits mammifères et les amphibiens. Le coût des protections est acceptable : pour l'A.71 en Sologne, sept passages de faune, les clôtures, les passages d'amphibiens ont entraîné un surcoût des travaux de 2 pour cent seulement.

#### d) L'enrichissement culturel

Les études d'impact ont entraîné de nombreuses recherches pluridisciplinaires sur le milieu naturel, et leur effet sur la recherche appliquée est notable. Les conséquences des aménagements routiers sur la faune peuvent se révéler seulement à moyen ou long terme. C'est pourquoi, en 1978, la Direction des Routes et le Ministère de l'Environnement ont lancé l'idée d'Observatoires destinés à suivre sur longues périodes les évolutions des populations d'animaux. Dans certains cas, on utilise le baguage ou le radio-équipement de quelques spécimens. Ainsi, en 1980, la mise en service de l'Autoroute A.36 a été accompagnée de la création d'un observatoire sur la section Dole-Beaune : l'observatoire enregistre les animaux écrasés, inventorie certaines populations (par visites systématiques sur le terrain, par exemple, pour la chouette effraie), analyse l'influence des moments et des milieux traversés, recompose les déplacements d'animaux. (Voir aussi [10]).

Une autre retombée favorable est la diffusion des connaissances auprès du grand public ; elle s'exerce au cours des procédures de consultation, mais on note des opérations originales : pour la traversée de la Sologne par l'A.71 entre Orléans et Salbris, l'observatoire a organisé une exposition itinérante en minicar.

Pour la protection de la faune comme pour d'autres problèmes de l'environnement, la culture générale du grand public et de ses élus est un facteur essentiel de l'efficacité des études d'impact. Compte tenu de la diversité des terroirs français, cette culture est inégalement répartie, mais on peut penser qu'à la longue les études d'impact auront en elles-mêmes un pouvoir d'efficacité à la fois aux plans de la culture et de la protection de la nature.

#### 4.2. Végétation et flore

La végétation joue des rôles très divers :

- Fonction esthétique et paysagère.
- Fonction de production sylvicole et agricole.
- Fonction de récréations et de loisirs.
- Fonction anti-érosive.

## -- Fonction écologique et scientifique (flore).

La végétation peut subir : destructions, dégâts sur les arbres limitrophes, effets microclimatiques de bordure, effets phytosanitaires, pollutions chimiques, modifications du régime des eaux. Ces effets peuvent entraîner une évolution de la composition floristique.

### a) La flore

Les effets sur la flore, probablement moins sensibles que sur la faune, ont été moins étudiés. Rappelons qu'il existe des espèces protégées par la loi. Les coupes dans les forêts constituent une préoccupation forte surtout lorsque les forêts sont à proximité des villes. Pour la traversée de la Sologne par l'A.71, de nombreuses variantes ont dû être étudiées [2]. (On sait que les pollutions acides dont sont victimes les forêts ne proviennent pas spécialement de la circulation automobile de proximité). Il se trouve que les abords des routes constituent pour la flore plus encore que pour la faune des refuges dans les pays où la grande agriculture a fait disparaître les bocages. A ce titre, on s'interroge parfois sur les dégâts que les herbicides peuvent provoquer à des plantes plus ou moins rares [5.4].

Les grandes voies autoroutières et leurs talus ont constitué parfois des zones de pénétration d'espèces végétales, on cite le cas de l'ambrosie qui remontant la vallée du Rhône provoque des réactions d'allergie dans les populations du Rhône.

Dans l'ensemble, malgré une activité plus faible que pour la faune, le travail sur la flore présente les mêmes caractéristiques de concertation pluridisciplinaire et d'intervention des universitaires.

La préservation ou la constitution de plantations le long des axes routiers fait l'objet de la plus grande attention des ingénieurs routiers depuis plusieurs siècles [5.5].

### 4.3. Sites et zones sensibles

Les impacts sur les milieux naturels doivent être appréciés sur l'ensemble d'un biotope ou d'une zone écologique dès lors que l'équilibre général de la flore et de la faune est menacé. Par ailleurs, les zones de montagne et d'eaux présentent des valeurs de rareté et des unités paysagères qui demandent une attention particulière.

#### a) La montagne

La multiplication et la difficulté des aménagements routiers en montagne, en particulier dans les Alpes, a conduit récemment à l'approfondissement de la réflexion sur l'impact de la route en montagne. Des organismes publics tels que le

CEMAGREF y contribuent activement. Un colloque sur "Route de Montagne et Environnement" a été organisé par le Ministère de l'Environnement et l'IIIGE à Aix-les-Bains en novembre 1987 [6]. Pour les autoroutes, l'étude d'impact de l'A.42, Lyon-Genève a constitué le premier exemple d'application de la Loi de juillet 1976 à des sections d'autoroutes en zone de montagne. L'expérience en a été tirée par Chabert [8]. Dans de nombreux cas, la topographie et la densité d'occupation des fonds de vallée amène à entailler les versants, les infrastructures peuvent provoquer des impacts visuels et écologiques considérables. Dans une certaine mesure les viaducs (tels que celui situé entre Cluses et la vallée de Chamonix) constituent les solutions les moins pénalisantes quant à l'impact sur le milieu naturel et humain ; reste le problème de l'intrusion visuelle.

Le recours au tunnel devient parfois économiquement acceptable quand il permet de raccourcir les tracés, ainsi le tunnel autoroutier près de Nantua n'aurait entraîné qu'un surcoût de 10 pour cent pour la construction de la section.

Pour les routes plus modestes, une typologie de la sensibilité des zones de montagne a été établie en tenant compte des altitudes et des expositions. La grande fragilité de la faune, de la flore, de l'aspect visuel (en paysage et en propreté) est de mieux en mieux perçue par les ingénieurs et les spécialistes associés (universitaires, Cemagref, etc.). On distingue encore peu le travail d'évaluation des impacts et les conseils aux projeteurs.

L'expérience française en zone de montagne sera fortement enrichie dans les quatre années à venir car de nombreuses routes seront aménagées pour l'accès aux sites des Jeux Olympiques d'Albertville en 1992.

#### b) Les zones vertes périurbaines

La valeur d'usage, la rareté et la fragilité des zones vertes ou des forêts à proximité des grandes agglomérations exigent une approche qui dépasse le seul problème de la préservation de la végétation ; l'accès des habitants constitue un élément essentiel des aménagements.

Le cas de l'A.14 à l'ouest de Paris dans la forêt de Saint Germain a été cité à la Section 3.2. Il faut signaler aussi la coulée verte organisée sur une longueur d'environ 12 km du TGV Atlantique à l'ouest de Paris : un ensemble de sections de voies couvertes sur une longueur totale de 3 kms permettra de constituer un parcours linéaire de promenades et d'espaces de loisirs. Ici encore on note le recours progressif à la couverture des voies.

#### c) Zones humides -- Berges et plans d'eau

Les zones humides, marais et berges constituent des biotopes riches en flore et en faune (oiseaux, etc.) d'intérêt

élevé et en régression, mais la création de routes le long des cours d'eau est également un souci pour les protecteurs de la nature. Des effets destructifs liés à l'abaissement des nappes d'eaux, à l'érosion, à la modification du régime des crues doivent être prévus. Les études d'impact prennent bien en compte ces zones, les berges sont aussi défendues par les fédérations de la Pêche. Les arbitrages aboutissent généralement à écarter les tracés des berges au détriment de terres agricoles. Les problèmes résultent plus souvent des remblais ou prélèvements de matériaux qui s'exercent de préférence dans ces zones d'intérêt agricole faible. Des plans d'eaux nouveaux sont parfois créés.

N.B.: Les problèmes de bord de mer relèvent plus de l'aménagement d'ensemble des zones littorales que des études d'impact d'une voie de circulation isolée. Ce point très difficile ne sera pas abordé dans ce rapport.

#### d) La pénétration dans les sites sensibles

L'accès de nombreux touristes ou résidents saisonniers dans les zones d'accès autrefois difficiles peut entraîner des modifications profondes de l'environnement dans toutes ses dimensions. Les vallées de haute montagne, les forêts méditerranéennes très vulnérables à l'incendie, certaines îles (comme celles de l'île de Ré accessible maintenant par un pont) sont menacées. Il s'agirait là d'évaluer l'opportunité générale d'un projet plutôt que d'appliquer des méthodes de comparaison de variantes de tracés. Or, les décisions d'accès aux sites sensibles sont essentiellement politiques ; la décentralisation des pouvoirs tend à réduire l'influence des organismes d'Etat et, enfin, la Loi de 1976 ne prévoit pas l'examen d'opportunité des projets.

L'Atelier Central de l'Environnement qui constitue un service du Ministère de l'Environnement continue à exercer un rôle difficile. Pour les Jeux Olympiques d'hiver en 1992, une convention spécifique a été signée entre le Ministère de l'Environnement et le Département de la Savoie dont le Président a rappelé l'exigence de protection de l'environnement qui doit accompagner les travaux de préparation des jeux.

#### 4.4. Intrusion visuelle

##### a) Objectifs

Au plan visuel, les objectifs peuvent être très différents selon les sites :

- L'insertion dans le paysage pour réduire au mieux les modifications d'aspect général ou au contraire des caractéristiques.

- L'insertion discrète en cas de proximité des sites, de monuments ou de bâtiments de qualité.
- L'offre aux usagers de la voie de belles perspectives sur les sites naturels ou bâtis ; l'utilisation de potentialités du paysage (belvédères, etc.), la propreté des abords.
- L'implantation affirmée d'ouvrages d'art de grande qualité esthétique qui doivent continuer à mériter leur nom depuis le Pont du Gard.

#### b) Méthodes

On n'utilise aucune méthode quantitative, telle que la prise en compte des angles solides. Les photomontages constituent un moyen répandu depuis très longtemps et figurent très généralement dans les dossiers d'impact. Lorsqu'il s'agit de grands ouvrages, le concours de projet d'architecture -- formule bien éprouvée par ailleurs -- est pratiqué pour les ouvrages exceptionnels par leur dimension ou le site d'insertion (exemple du pont du Pertuiset sur un lac de barrage dans la Loire). La Direction des Routes et le SETRA ont édité divers documents pour inciter les projeteurs à veiller au paysage et à leur fournir des éléments de réflexion [5.7].

#### c) Mesures de protection

Les mises en déblai ou en tunnel pratiquées en montagne ou en banlieue sont coûteuses. Le palliatif qui satisfait parfois un peu vite les projeteurs consiste à prévoir des plantations aux abords des voies ; les essences utilisées sont variées et les capacités techniques des services se sont bien développées dans le domaine des plantations ; cependant c'est la plantation d'essences locales qui constitue la meilleure protection.

Dans certains cas, à défaut de pouvoir s'en écarter, on s'attache au contraire à améliorer l'accès à un site ou à un bâtiment remarquable.

#### 4.5. La prise en compte du patrimoine archéologique, historique, littéraire

La protection du patrimoine archéologique repose sur la Loi du 27 septembre 1941 mais elle entre dans le champ des études d'impact. Là encore, celles ci ont sensibilisé les ingénieurs et contribué non seulement à la protection du patrimoine mais aussi à l'amélioration des connaissances.

Les services routiers ont reçu dès octobre 1978 des recommandations du SETRA [5.6] qui définissent les moyens du recueil de données préalable à la définition du tracé.

Il s'agit de recueils documentaires, d'études de cartes, de photographies aériennes ou en lumière rasante le soir, de reconnaissances sur le terrain ; il s'agit surtout de prendre l'attache du service compétent du Ministère de la Culture et des spécialistes ; les études et consultations ont l'avantage de pouvoir révéler aux services constructeurs ces spécialistes privés locaux qui sont souvent très documentés.

Pour les TGV, la SNCF adresse au Service des Fouilles et Antiquités des plans au 1/25 000e afin que le service puisse lui signaler les zones qui exigeront un examen attentif.

L'évaluation des vestiges probables dépend de leur rareté, de leur richesse et de l'état de conservation. Les sites exceptionnels susceptibles d'être protégés juridiquement par le Ministère de la Culture imposent l'éloignement des tracés. Pour les sites remarquables qui ne peuvent être totalement préservés, des délais doivent être ménagés afin de permettre les fouilles dans les meilleures conditions scientifiques. Pour les sites sensibles, enfin, les chantiers sont organisés de manière à en permettre l'observation aux spécialistes.

La caractéristique ici est de ne pouvoir pratiquement pas installer de mesure de protection. En revanche, on a procédé dans certains cas à la mise en valeur des sites archéologiques ou à la sensibilisation du public. En Languedoc, les ingénieurs routiers ont procédé à la reconstitution de tronçons de la voie Domitia qui reliait Rome à la Péninsule Ibérique. L'archéologie routière elle-même a progressé et il est probable que certaines installations ferroviaires appartiendront prochainement au patrimoine historique.

L'archéodrome de Beaune est une aire d'information sur l'autoroute Paris-Lyon, consacré à l'archéologie bourguignonne, il présente des reconstitutions en grandeur nature d'habitat mérovingiens ou gallo-romains. Cette aire est symbolique d'une nouvelle culture des milieux routiers pour lesquels la protection archéologique n'est plus synonyme d'arrêt intempestif des travaux en cas de découverte imprévue.

De nombreux sites, témoins des vies ou d'oeuvres d'écrivains, de peintres, doivent être considérés comme appartenant au patrimoine littéraire français et universel. L'intrusion du TGV dans le Val Lamartinien à proximité de Mâcon a suscité l'attention de la SNCF. L'Autoroute A.71 de Bourges à Clermont-Ferrand traversera malheureusement le pays du Grand Meaulnes où Alain Fournier avait situé son roman. Les interventions de l'Association des Amis de Jacques Rivière et Alain Fournier, celles de l'Instituteur d'Epineil-le-Fleuriel effectives en 1980 ne pouvaient plus modifier une décision prise en 1978. Cet incident malheureux -- alors même que les études d'environnement ont été particulièrement développées pour l'A.71 -- constitue une étape dans un processus d'apprentissage des administrations ; la sensibilisation des ingénieurs a au moins abouti à des précautions d'insertion.

## 5. L'ÉVOLUTION DU TRAFIC -- LES OPERATIONS DE RATTRAPAGE LA REDUCTION DU BRUIT

Pour une très large part, les perturbations de l'environnement sont dues à l'accroissement du trafic sur des voies existantes. Les procédures d'étude d'impact n'ont pas d'application dans ces cas pourtant les plus importants si on considère l'impact général des transports de l'environnement. Parmi les effets les plus sensibles aux augmentations de trafic figure le bruit. Un effort considérable a été exercé en France pour réduire le nombre de logements exposés à un bruit de trafic excessif. La réglementation du bruit des transports terrestres comporte un ensemble de textes cohérents distinguant les cas où les bâtiments ou bien les voies sont à construire [9].

### 5.1. Une route est à construire près des bâtiments existants (Cf. aussi Section 2.2.)

Dans ces cas c'est la Loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, et en particulier son article 2, qui constitue la base juridique fondamentale. En ce qui concerne le bruit, le texte opérationnel permettant l'application de la loi a été constitué par la Circulaire 78-43 du 6 mars 1978 du Ministère des Transports. Ce texte a été récemment remplacé par la Circulaire du 2 mars 1983 relative à "la protection contre le bruit aux abords des infrastructures routières du réseau national".

Le bruit y est assimilé à un dommage de travaux publics, qui doit faire l'objet de travaux de remise en état s'il atteint un niveau tel qu'il provoque une gêne "spéciale et anormale".

Très brièvement, il y a lieu de retenir que cette circulaire impose aux services concepteurs d'infrastructures de transports que la contribution du bruit apportée par une voie que l'on crée ne dépasse pas 65 dB (A) évalués en Leq 8h -- 20h) en façade des bâtiments qui existaient avant que la route ait été déclarée d'utilité publique (principe d'antériorité). Elle précise également les seuils à respecter en cas de transformation d'une voie existante.

### 5.2. Des bâtiments sont à construire à proximité des voies de transports (routiers ou ferroviaires) existantes

Dans ce cas, c'est à la fois le "Code de l'Urbanisme" et le règlement de construction qui constituent les fondements juridiques de l'action.

La modification du Code de l'Urbanisme du 31 décembre 1976 a en effet permis d'assimiler le bruit à une nuisance

grave, telles que les inondations ou les avalanches, et a donné la possibilité de réglementer la construction de ce fait. Trois arrêtés, du 7 juillet 1977, ont précisé les conditions d'application de cette modification de la loi.

Le texte opérationnel a été constitué par l'Arrêté Interministériel du 6 octobre 1978. Il a été modifié (sans changement de fond, mais adaptations techniques, tenant compte des acquis récents) par l'arrêté du 28 février 1983 relatif à "l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur".

Cet arrêté impose un recensement général de toutes les voies bruyantes ou pouvant le devenir, dans le milieu urbain (il est alors intégré dans les plans d'occupations de sols) ou en milieu inter-urbain (il fait alors l'objet d'un arrêté préfectoral) et un classement en voies de type I (très gênantes) et de type II (gênantes).

Il permet d'examiner rapidement les conditions d'exposition des bâtiments à construire, aux bruits qui proviendraient des voies I ou II situées dans un rayon de 200 m autour du projet de construction.

Cet arrêté permet encore d'imposer un isolement acoustique de façade au constructeur. Cet isolement peut être de 30, 35, 40 ou 45 dB (A) selon l'importance des nuisances existantes ou prévisibles.

### 5.3. Les bâtiments et les infrastructures routières et ferroviaires existents

La mise en place d'une réglementation précise pour traiter des situations "existantes" les plus traumatisées est longue et difficile. L'une des causes de cette difficulté peut être l'inadéquation qui peut apparaître entre les seuils de bruit généralement admis comme satisfaisants et les moyens économiques et techniques considérables qu'il faudrait mettre en oeuvre pour traiter l'ensemble des situations de gêne existante.

Cependant, une démarche très pragmatique a été entamée récemment, c'est le programme de rattrapage des points noirs.

### 5.4. Les points noirs du bruit

#### a) Travail préparatoire

Un groupe de travail interministériel fut créé par décision conjointe du 2 mars 1981 du Ministre de l'Environnement et de la qualité de la vie et du Ministre des Transports. Il s'est attaché uniquement aux cas de logements.

Les bâtiments publics soit réglèrent leurs difficultés eux-mêmes -- c'était le cas des hôpitaux -- soit reposaient le problème de l'intervention des collectivités locales -- c'était le cas des écoles -- ; il apparut d'ailleurs que les écoles ne dépassant pas en général deux niveaux, rez-de-chaussée compris, se trouvaient bénéficier dans beaucoup de cas de la protection acoustique sous forme d'un écran.

En premier lieu, le groupe de travail fut invité à examiner une quinzaine de cas particuliers de son choix, en vue d'en tirer les premiers enseignements, puis d'établir des programmes de rattrapage dans les conditions décrites plus loin.

On disposait d'études antérieures qui évaluaient le coût de la protection acoustique à des sommes comprises entre 40 milliards de francs de 1977 (soit environ 70 milliards de francs 1987) pour l'ensemble du réseau (autoroutes, routes nationales, chemins départementaux et voies communales), et 100 milliards de francs 1979 (soit environ 150 milliards de 1987) pour l'ensemble des bâtiments d'habitation exposés à plus de 65 dB (A) en dehors des centres urbains des grandes agglomérations. Aussi, le groupe de travail proposa-t-il de procéder à un recensement, que le comité interministériel de la qualité de vie de février 1982 approuva et qui fut lancé par la Circulaire du Premier Ministre 1698/SG du 30 juillet 1982. A cette occasion, était donnée la définition du "point noir du bruit" : "Zone géographique comprenant des bâtiments et les espaces extérieurs attenants aux habitations, homogènes du point de vue de la propagation de bruit, et où les niveaux sonores exprimés en Leq (8h -- 20h) dépassent 70 dB (A) en façade des bâtiments". Les centres des grandes agglomérations équipés de rocadés de protection du centre qui acheminent les trafics de transit sont exclus de cette définition. Il ne s'agissait pas, en effet, de prendre en compte les nombreuses voies urbaines anciennes comme le Boulevard Saint-Michel à Paris ou la Canebière à Marseille qui, depuis leur percement, supportent des niveaux de bruit nécessairement acceptés par les riverains.

#### b) Le programme de rattrapage "Points noirs routiers"

Constatant qu'il n'était pas économiquement possible de programmer les montants ci-dessus dans un délai crédible, et donc de mettre en place un rattrapage systématique, il a été décidé d'aborder ce programme de façon pragmatique qui peut se résumer de la façon suivante :

#### c) Recensement

Un recensement de l'ensemble des points noirs dus au bruit a été réalisé en France en 1983. Il en ressort que :

- On a recensé 2 600 points noirs, de taille variable (regroupant de 20 à 2 000 logements, dans les cas extrêmes, et 140 logements en moyenne nationale).

-- Sont recensés environ 354 500 logements, dont :

- \* 188 800 logements exposés à plus de 75 dB (A).
- \* 235 700 logements exposés à 70 -- 75 dB (A).

-- Parmi ces logements 224 600 (soit 63.4 pour cent) concernent des périphéries d'agglomérations de plus de 50 000 habitants ; environ 98 000 concernent des agglomérations et communes de taille moyenne et 31 500 (soit environ 9 pour cent) sont situés en zone rurale (agglomérations de moins de 3 000 habitants).

Le coût de résorption de ces points noirs a pu être évalué aux ordres de grandeur suivants :

- 3.6 à 4 milliards de francs pour traiter les logements exposés à plus de 75 dB (A).
- 3.5 à 5 milliards de francs pour traiter les logements exposés à 70/75 dB (A).

Soit un total de 7.1 milliards à 9 milliards de francs, (valeur 1983).

Si on note que le financement de ces dépenses doit être réparti entre l'Etat, les collectivités locales (dans la mesure où elles ont participé à la construction des voies), les Offices d'HLM et les propriétaires, il apparaît que les sommes en cause nécessitent indiscutablement un effort mais ne sont pas hors de la portée des ressources de la Nation.

#### d) Le financement

Dans le cas où l'antériorité de la construction est patente, les dépenses de protection acoustique sont prises en charge dans les mêmes conditions que l'opération routière :

##### Autoroutes de déquagement :

- Part de l'Etat 55 pour cent
- Part des collectivités locales 45 pour cent

##### Autoroutes de liaison :

- Part de l'Etat 85 pour cent
- Part des collectivités locales 15 pour cent

#### e) Réalisation

Les objectifs ont été soit de ramener à moins de 65 dB (A) le niveau LeqA (8h -- 20h) en façade des logements soit d'isoler ceux-ci.

Actuellement, ont été traitées -- ou étudiées -- les actions suivantes au titre du programme de rattrapage :

- En 1982-1983 : 15 points noirs, représentant environ 2 000 logements, pour un montant de 60 millions de francs.
- En 1984-1985 : 23 points noirs, représentant environ 5 000 logements, pour un montant de travaux approximativement égal à 130 millions de francs.
- En 1986 : 12 dossiers points noirs représentant un ensemble de 2 500 logements, pour un montant de travaux d'environ 80 millions de francs.
- En 1987 et années suivantes : 170 points noirs représentant environ 17 000 logements pour un montant de 474 millions de francs dont 190 en province et 284 en région Ile-de-France.

#### f) Le Boulevard périphérique de Paris

Un programme de protection qui intéresse 100 000 habitants répartis dans 30 000 logements est réalisé à 50 pour cent.

Les points noirs les plus "criants" ont été traités (ou sont en voie de l'être) mais il reste 17 000 logements exposés à plus de 70 dB (A) représentant 150 points noirs correspondant à la définition donnée plus haut.

#### 5.5. Les points noirs des voies ferrées

En principe le critère de définition des points noirs a aussi été le dépassement du LeqA (8h -- 20h) de 70 dB (A).

L'objectif est également de ramener ce niveau en façade des habitations à moins de 65 dB (A).

Mais la spécificité du bruit et de la gêne dus aux transports par chemin de fer justifie la recherche d'indices caractéristiques représentatifs de la gêne ressentie par les riverains de voies ferrées et de métros aériens.

Par ailleurs, pour le chemin de fer, le problème du rattrapage des points noirs du bruit se pose en termes différents de ceux de la route, compte tenu essentiellement de l'antériorité, en règle générale, de la construction des infrastructures ferroviaires par rapport au bâti. Le problème du financement, de ce point de vue, reste entier.

Dans l'immédiat, deux points noirs ont été reconnus en raison de leur caractère mixte : présence concomitante d'infrastructures routières et ferroviaires, sources de bruit. Il aurait été incompréhensible, aux yeux des riverains, de traiter séparément dans le temps et dans l'espace les nuisances provenant des deux sources.

## 5.6. Perspectives d'évolutions

Comme l'indique les chiffres qui précèdent l'Etat a investi, lors de la mise en place des voies nouvelles et le rattrapage de situations anciennes, des sommes considérables depuis les quinze dernières années, pour réduire le bruit sur le réseau routier et autoroutier dont il a la charge.

Ajoutons que la demande sociale en matière de réduction du bruit est forte et que la réglementation est en place. Les perspectives sont donc clairement orientées vers une poursuite, voire une accélération, de la prise en compte de problèmes de bruit le long des voies de circulation.

Les collectivités locales sont également confrontées à ces questions. La ville de Paris et la région d'Ile-de-France ont mené depuis 1972 un important programme de protection acoustique le long du boulevard périphérique, d'un coût de 470 millions de francs. Ajoutons que la récente directive européenne sur les études d'impact les conduira probablement à adopter des politiques comparables à celle menée sur le réseau national sur l'ensemble des voies nouvelles à créer.

La réduction du bruit constitue l'un des enjeux importants de la construction des infrastructures de circulation pour de nombreuses années encore.

## 6. CONCLUSION

Les procédures d'étude d'impact sont maintenant bien établies en France, l'insertion obligatoire des résultats de ces études dans les dossiers d'enquêtes préalables à la déclaration d'utilité publique assure que les projets comportent les mesures de protection indispensables. Ces procédures ont eu le mérite d'impliquer les ingénieurs routiers et ferroviaires dans les études d'environnement et d'amener la mise au point de méthodes de travail diversifiées. Les méthodes relatives au bruit, à la faune, la cartographie spécialisée par exemple, ont fait de grands progrès depuis dix ans.

Il reste encore à améliorer les connaissances dans de nombreux domaines pour aboutir à des évaluations et des prévisions plus rigoureuses, pour assurer une meilleure économie des aménagements destinés à la protection de l'environnement. Parmi les spécialités qui méritent encore des développements soutenus, il faut citer celles qui relèvent de l'eau, de sa circulation, de sa qualité.

Le développement des spécialités de nature très variées, l'expérience des CETE, l'intervention des Instituts spécialisés et des Universitaires, la mise en place d'observatoires, tout cela témoigne d'un mouvement culturel et scientifique significatif.

Cependant, les études d'impact gardent actuellement un caractère formel, elles constituent une présentation bien plus qu'une base de discussion. On peut s'interroger aussi sur le rôle des préoccupations de protection de l'environnement dans les décisions de choix de tracé ou d'opportunité de création de voies ou d'ouvrages nouveaux. Les aspects contestataires de l'écologie lui ont généralement enlevé toute influence sur les projets et il n'existe actuellement ni négociation ni médiation qui porte sur des thèmes de l'écologie "contestataire". On peut penser que le développement culturel signalé rapprochera l'écologie "contestataire" et l'écologie "réformatrice" assurant une prise en compte des exigences de l'environnement raisonnée et précoce.

Il n'est pas possible de prévoir l'effet de la décentralisation des pouvoirs en cours en France, la sensibilité des élus et des publics locaux sera probablement très variable selon les sites, et on devrait assister dans le futur à une grande diversité de pratiques ; le cadre légal général restera celui des lois actuelles qui permettent sans difficulté l'adoption de la Directive Européenne mise en vigueur en 1988.

#### REMERCIEMENTS

Je remercie vivement de l'aide apportée :

MM. BAR, (CETUR)  
 SPAKE, (SETRA)  
 TAILLE, (SNCF)  
 VILLEY-DESMESERET (Directeur de l'Atelier Central  
 de l'Environnement)  
 VARAN, (CETE -- Rhône-Alpes)

#### SIGLES UTILISES

AQA	Agence de la Qualité de l'Air
CEMAGREF	Centre d'Etudes du Machinisme Agricole et des Forêts
CETE	Centre d'Etudes Techniques de l'Environnement
CETUR	Centre d'Etude des Transports Urbains
DDAF	Directions Départementales de l'Agriculture Française
DRAE	Direction Régionale de l'Architecture et de l'Environnement
HLM	Habitation à Loyer Modéré
IIGGE	Institut International de Gestion et de Génie de l'Environnement
INRETS	Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité
LCPC	Laboratoire Central des Ponts et Chaussées
ONF	Office National des Forêts
SETRA	Service d'Etude Technique des Routes et Autoroutes
ZNIEFF	Zones Naturelles qui présentent un Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique

## REFERENCES

### A. BIBLIOGRAPHIE

1. Falque, Max, Analyse critique et prospectives des études d'impact 1981. Cahiers du Germes n° 12, décembre 1987.
2. Grandjean, A., Henry, C. Choix Autoroutiers en France : le cas de l'autoroute A.71. Orléans-Bourges-Clermont. 1982, Cahiers du Germes n° 12, décembre 1987.
3. Bulletin officiel du Ministère de l'Equipement et des Transports. Fascicule spécial n° 86 -- 11 bis.  
Instruction relative aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en rase campagne et en milieu urbain. Circulaire MULT du 14 mars 1986. Fascicule spécial n° 86 -- 4 bis.
4. Guide du bruit des transports terrestres. CETUR, Paris.
5. Extrait du Catalogue du SETRA 1987 :
  - 5.1. Routes et pollution des eaux. Note Info. ECCL, 1987.  
Protection des eaux contre la pollution d'origine routière. Document de Synthèse. Données générales, 1980.  
Protections Acoustiques par buttes de terre. Note Info. ECC 9, 1987.
  - 5.2. Prise en compte de l'agriculture dans les projets routiers. Guide Technique, 1982.
  - 5.3. Colloque "Routes et faune sauvage". Compte Rendu, Colloque Strasbourg, 1985.  
Protection de la faune et de la circulation routière. Document de Synthèse, 1985.  
Aménagements pour la faune sauvage. Note Info. ECC10, 1987.
  - 5.4. Traitement chimique des abords chaussées. Utilisation des désherbants, débroussaillants. Guide Technique, 1984.

- 5.5. Les plantations des routes nationales. Guide Technique.  
Autoroute A.71. Etude de la végétation. Dépliant 1985.  
Impact des routes sur la végétation. Rapport d'étude, 1985.  
Guide pour les marchés de mise en végétation de l'emprise routière. CGT pour marchés.  
Renforcements coordonnés et plantations. Dossier Guide.  
Surveillance et soins sanitaires des plantations routières. Note Info. EEC 11, 1987.
- 5.6. Prise en compte du patrimoine archéologique dans les études routières-recommandations, 1982.
- 5.7. Guide environnement et paysage n° 3. Guide Technique.  
Etudes d'impact des projets routiers (extraits). Instructions, 1985.  
L'Art de la route. Plaquette, 1984.  
Prise en compte de l'Environnement dans les projets routiers. Instructions, 1985.
6. Route de Montagne et Environnement. Actes du Colloque, Institut International de Gestion et de Génie de l'Environnement. IIGGE Aix-les-Bains, novembre 1987.
7. La Rue n'est pas une route. Colloque du CNRS, Paris.
8. Autoroute A.42. Exemple d'étude d'impact Chabert, M. Revue PCM.
9. Réduction de l'exposition au bruit de circulation. Travaux, janvier 1988.
10. Carsignol, J. Observatoire écologique de la Basse Vallée de la Doller. CETE de l'Est--Metz, décembre 1987

#### Bibliographie SNCF

11. Chambron, E., Escaron, J. Nouvelles lignes : TGV Atlantique et Environnement. 28 Rail International, octobre 1987
12. Chambron, E. La conduite du projet TGV Atlantique et les travaux de Génie Civil : Revue Générale des Chemins de Fer, décembre 1986

**B. SOURCES D'INFORMATION POUR LA CONNAISSANCE**  
**DES MILIEUX NATURELS ET AGRICOLES**

---

Inventaire des peuplements végétaux      Consultations des cartes de végétations existantes

- Universitaires
- CNRS
- Service de Cartographie Végétale
- Carte 1/200 000e de la France (Toulouse)
- Cartes de l'ONF concernant les forêts soumises

Consultation des photographies aériennes (voir plus loin)

Terrain avec un spécialiste (garde ONF, agent DDAF)

---

Existence de stations d'espèces rares animales ou végétales      -- Consultation des Associations de Protection de la nature

- Contacts auprès de la DRAE, Consultation des inventaires ZNIEFF
- Consultation de la DDAF

---

Les populations animales, les déplacements de grande faune      -- DDAF

- Fédération Départementale des Chasseurs
  - . Rencontre Président Société de Chasse Locale
  - . Rencontre Garde de l'Office National de la Chasse Responsable du Secteur
- ONF (Responsable du Secteur), Personnel de terrain
- Sociétés de Protection de la Nature Locales

---

Dans chaque région une banque de données et des cartes décrivent les Zones Naturelles qui présentent un Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF) Ainsi, en région Rhône-Alpes, 1850 ZNIEFF ont été recensées et reportées sur des cartes largement distribuées.

**ITALIE**

**\***

**G.P. BASOLI**

**Ministero dei Trasporti  
Rome**

## SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION .....	55
2.	CADRE JURIDICO-INSTITUTIONNEL .....	57
3.	ASPECTS METHODOLOGIQUES ET PROCEDURES .....	61
	3.1. Introduction .....	61
	3.2. Rapports entre études et évaluations des incidences sur l'environnement .....	63
	3.3. Les méthodes d'évaluation .....	64
	EVALUATION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT .....	66
4.	ETUDE DE CAS N° 1 : LIGNE FERROVIAIRE A GRANDE VITESSE TRONCON ROME-NAPLES .....	66
	4.1. Projet grande vitesse ferroviaire : généralités .....	66
	4.2. Cadre de la programmation des transports ferroviaires .....	67
	4.3. Procédures d'évaluation des incidences sur l'environnement .....	68
	4.4. Objectifs .....	69
	4.5. Le processus opératoire .....	71
	4.6. Description du processus .....	73
5.	ETUDE DE CAS N° 2 : PROJET DE LIAISON AUTOROUTIERE ENTRE AOSTE ET LE TUNNEL DU MONT-BLANC .....	75
	5.1. Procédures d'évaluation .....	75
	5.2. Méthodologie .....	77
6.	CONCLUSIONS .....	80
	NOTES BIBLIOGRAPHIQUES .....	82
	ANNEXES GRAPHIQUES ET CARTOGRAPHIQUES .....	85

Rome, avril 1988

## 1. INTRODUCTION

Les études des effets sur l'environnement des projets d'infrastructures de transport au niveau national ont vu le jour à la suite de l'adoption de la Directive communautaire concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement. Sur le plan méthodologique et expérimental, des études de ce genre avaient été entreprises dès le début des années 80 à la lumière de l'expérience des principaux pays industrialisés : Etats-Unis et Canada en Amérique, France, Angleterre et Suède en Europe.

Dans le secteur spécifique des projets de transport, l'introduction de la procédure d'évaluation des effets sur l'environnement n'a pas encore été menée à bien, car la définition des méthodes et des procédures auxquelles doivent être soumis ces projets lors de leur adoption n'est pas encore achevée.

Néanmoins, les administrations publiques exigent depuis un certain temps déjà que les projets de transport présentés pour autorisation soient accompagnés d'études sur l'environnement.

Dans cette optique, les promoteurs de projets d'ouvrages et d'infrastructures effectuent souvent des études des effets sur l'environnement à l'aide de méthodes déjà expérimentées au niveau international en les adaptant comme il convient aux réalités nationales.

Il semble donc utile que le problème de l'évaluation des projets d'infrastructures soit abordé du point de vue à la fois de l'information et de la méthodologie, pour faire connaître, au niveau communautaire, l'expérience acquise dans notre pays dans le domaine des techniques et des applications.

D'une manière générale, les études des incidences et leur évaluation peuvent être importantes du point de vue technoscientifique dans la mesure où les caractéristiques spécifiques de ces études exigent une approche multidisciplinaire "systémique" faisant appel à des techniques innovatives et sophistiquées, qui relèvent plus exactement des techniques d'aide à la décision.

L'étude des incidences sur l'environnement peut donc être d'une grande utilité pour le décideur public, car elle est source d'économies, sous forme d'une plus grande efficacité des

procédures administratives d'autorisation auxquelles est soumise l'exécution de tels projets. Ces études confrontent, sur des problèmes techniques déterminés, les différents protagonistes : spécialistes de l'analyse et concepteurs des ouvrages, d'une part, et services chargés de la gestion des ressources territoriales et forces sociales, d'autre part.

Cette procédure complexe d'évaluation des incidences sur l'environnement a pour résultat concret, sur le plan opérationnel, à la fois une meilleure qualité des projets et un consensus sur leur réalisation qui résulte directement de la participation au choix des agents intervenant dans la réalisation des infrastructures : maîtres d'ouvrages et structures locales (régions, communes).

La présente monographie se place dans ce cadre général et s'articule en trois parties principales :

- Dans la première, on examine le cadre juridico-institutionnel dans lequel se déroule l'évaluation des incidences des infrastructures sur l'environnement. On décrit dans cette partie les projets de lois adoptés ou en cours d'adoption, ainsi que les agents "institutionnels" qui interviennent dans le processus de décision sur la base des procédures actuelles d'autorisation mises en place à la suite de l'adoption de la Directive communautaire mentionnée.
- Dans la seconde partie, on indique les méthodes utilisées dans les études, qui font essentiellement appel à la méthode de choix multicritères. Cette méthode d'analyse permet une évaluation quantitative des principaux effets d'un projet d'infrastructure sur l'environnement naturel, esthétique-culturel et socio-économique par la détermination des interactions entre projet et environnement, optimisant ainsi le choix de la variante la meilleure parmi les diverses solutions possibles.
- Dans la troisième partie, on présente des études de cas significatives qui illustrent les résultats obtenus par l'application de la méthode de choix multicritères. Ces études de cas portent sur deux des types d'infrastructures qui, aux termes de la Directive de la CEE, doivent être soumises à une évaluation des incidences sur l'environnement, compte tenu également des réglementations nationales en vigueur ; il s'agit notamment des projets suivants :
  1. Ligne ferroviaire à grande vitesse, tronçon Rome-Naples.
  2. Infrastructure autoroutière de liaison entre Aoste et le tunnel du Mont-Blanc.

Ces projets d'infrastructures sont accompagnés d'études des incidences sur l'environnement et soumis à la procédure d'évaluation du Ministère de l'Environnement afin d'obtenir les autorisations nécessaires à leur exécution.

## 2. CADRE JURIDICO-INSTITUTIONNEL

La législation visant l'évaluation des incidences sur l'environnement, qui est actuellement en cours d'élaboration, se base essentiellement sur la Directive communautaire (85/337/CEE) arrêtée le 27 juin 1985.

Cette Directive, qui s'applique aux projets publics et privés classés qui ont des incidences notables sur l'environnement, introduit dans les procédures d'autorisation en vigueur le principe général selon lequel l'évaluation des incidences de fait sur l'environnement a pour but de compléter le processus de décision de l'administration publique.

On rappellera brièvement les éléments qui entrent en considération dans la procédure d'évaluation des incidences sur l'environnement :

- Projet : La réalisation de travaux de construction ou d'autres installations ou ouvrages, et d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol.
- Maître d'ouvrage : Soit l'auteur d'une demande d'autorisation concernant un projet privé, soit l'autorité publique qui prend l'initiative à l'égard d'un projet.
- Autorisation : La décision de l'autorité ou des autorités compétentes, qui ouvre le droit du maître d'ouvrage de réaliser le projet, et définit par grandes catégories l'objet de l'évaluation :
  - . L'homme, la faune et la flore.
  - . Le sol, l'eau, l'air, le climat et le paysage.
  - . L'interaction entre les facteurs visés aux premier et deuxième tirets.
  - . Les biens matériels et le patrimoine culturel.

La Directive introduit en outre le double principe pour le public concerné du droit d'information et de la faculté d'exprimer son avis avant que le projet ne soit entamé.

Le dispositif de la Directive souligne expressément que le contenu des informations, et plus particulièrement les mesures prévues pour réduire ou éviter les effets négatifs, ainsi que les modalités d'information et de consultation du public concerné doivent être prises en considération dans les procédures d'autorisation.

Enfin, la Directive fait obligation aux Etats membres de se conformer aux principes qu'elle pose dans un délai de trois ans à compter de sa notification, et de communiquer à la Commission le texte des dispositions de droit interne adoptées dans ce domaine.

Les annexes à la Directive précisent les projets classés qui doivent être obligatoirement soumis à l'évaluation et ceux dont l'évaluation est laissée à la discrétion des Etats membres.

La première catégorie comprend les grandes infrastructures de transports routier et ferroviaire appartenant aux grands réseaux de liaison nationale et internationale ; pour les projets d'intérêt local, les Etats membres ont la faculté d'exiger une évaluation des incidences.

A la suite de l'adoption de la Directive communautaire, le cadre législatif national relatif à l'environnement et à la protection du territoire s'est profondément modifié sur le plan à la fois juridique et institutionnel.

L'une des pièces maîtresses de la législation est la Loi portant création du Ministère de l'Environnement (Loi n° 349 du 8 juillet 1986) qui définit l'autorité compétente en matière d'environnement à laquelle le maître d'ouvrage doit s'adresser. Le même Ministère de l'Environnement fixe les procédures d'évaluation, les critères méthodologiques et les valeurs standards attribuées aux éléments de l'environnement qu'il convient de surveiller.

A cette fin, la Direction générale de l'évaluation des incidences sur l'environnement, créée au sein du Ministère de l'Environnement, est chargée de mettre en oeuvre les procédures d'autorisation à l'occasion de l'instruction des projets soumis à l'approbation du Ministère.

La loi portant création du Ministère de l'Environnement dispose (Article 6, alinéa 1), qu'un projet de loi spécifique destiné à mettre en oeuvre la Directive européenne devra être présenté dans un délai de six mois après son approbation.

Des mesures appropriées de sauvegarde, instituées par décret pris en Conseil des ministres, sur proposition du Ministre de l'Environnement et après avis du Comité scientifique dudit Ministère, ont été prévues dans les conditions d'approbation de ce projet de loi.

En résumé, les instruments législatifs mis en place pour la discipline du secteur sont les suivants :

1. Projet de loi de décembre 1986 sur les procédures d'évaluation de l'environnement dont le contenu vise à définir le cadre des compétences institutionnelles en la matière des agents intéressés aux ouvrages, c'est-à-dire l'Etat, les régions et les communes. Deux procédures sont indiquées pour l'évaluation des incidences : la première, complète, pour les grands ouvrages d'infrastructures, la deuxième, simplifiée, pour les ouvrages déclarés par l'autorité compétente comme ayant un impact mineur sur l'environnement.
2. La proposition de Directive sur le contenu technique des études relatives aux voies de grande circulation. Elle indique les procédures d'évaluation auxquelles doivent être soumis les projets d'infrastructures, les méthodes à adopter pour les études, les éléments de l'environnement à évaluer, la documentation technique à fournir pour permettre l'instruction et l'évaluation des projets par les organes techniques du Ministère de l'Environnement.
3. Le projet de décret en Conseil des ministres prévu par la loi portant création du Ministère de l'Environnement (n° 349 du 8 juillet 1986, Article 6, alinéa 2), qui a pour objet "la réglementation des procédures de compatibilité avec l'environnement".

Ce "décret-loi" indique :

- a) Les classes d'ouvrages à soumettre à la procédure d'évaluation des incidences sur l'environnement (Article 1), en particulier les grands ouvrages d'infrastructures appartenant aux classes indiquées dans la Directive de la CEE (Annexe 1).
- b) Les normes techniques sur la communication des projets (Article 2) qui comprennent :
  - L'indication de la localisation du projet ; les incidences territoriales ; la compatibilité des ouvrages avec les plans d'urbanisme, le paysage, l'aménagement du territoire, les sites archéologiques, domaniaux et hydrologiques, accompagnés de la cartographie appropriée.
  - La spécification des sources de pollution : solides, liquides, rejet de substances volatiles dans l'atmosphère, nuisances sonores.
  - Les modalités de diffusion des effluents conformément à la réglementation en vigueur.

- La description des dépôts pour l'élimination et la compensation des dommages à l'environnement; et des plans de prévention des dommages à l'environnement lors des phases de construction et de gestion.
- Les plans de surveillance de l'environnement conformément aux spécifications découlant de la réglementation en vigueur et des exigences particulières relatives à chaque ouvrage.

c) La décision relative à la compatibilité du projet avec l'environnement.

Les administrations publiques doivent spécifier dans l'avis d'appel d'offres que l'approbation des projets est soumise à la procédure d'évaluation des incidences sur l'environnement (Loi n° 346 du 6 juillet 1986, Article 6).

En matière de publicité, le maître d'ouvrage de projets visés dans le décret est tenu de procéder à la publication, dans le quotidien le plus diffusé dans la circonscription territoriale intéressée, d'une annonce indiquant l'ouvrage ou l'intervention envisagée et sa localisation, et décrivant sommairement le projet.

Aux fins de l'évaluation des effets sur l'environnement, les procédures d'instruction énoncées ci-dessous sont particulièrement importantes :

- Contrôler que la documentation présentée est complète.
- Vérifier que la description des lieux et de leurs caractéristiques environnementales correspondent à celles qui sont mentionnées dans la documentation présentée par le maître d'ouvrage.
- Vérifier que les données du projet concernant les effluents liquides et solides et les émissions polluantes dans l'atmosphère sont conformes aux normes prescrites dans la réglementation appropriée.
- Contrôler la conformité du projet en ce qui concerne les techniques de réalisation et les processus de production prévus, avec les normes d'utilisation des matières premières et des ressources naturelles.
- Contrôler que les méthodes d'analyse et de prévision ont été correctement utilisées et que les techniques de relevé et de prévision utilisées par le maître d'ouvrage conviennent aux incidences sur l'environnement.
- Déterminer et décrire également l'impact global du projet sur l'environnement au stade qualitatif final,

en comparant la situation de départ avec celle qui suivra la réalisation du projet.

Enfin, aux termes du décret, le ministre compétent pour l'environnement, au moment de la décision sur la compatibilité du projet avec l'environnement ou de l'application du principe que le silence implique le consentement, certifie les documents sur lesquels il a fondé son propre avis, ou qui sont à sa disposition à l'expiration du délai de 90 jours spécifié à l'Article 6 de la Loi n° 349 du 8 juillet 1986.

Ces instruments législatifs constituent le cadre juridique auquel doit se conformer le maître d'ouvrage pour l'exécution des études des incidences sur l'environnement.

Les aspects méthodologiques et l'application pratique des procédures d'autorisation seront illustrés dans la dernière partie consacrée aux études de cas suivantes :

- Etude des incidences sur l'environnement de l'infrastructure autoroutière de liaison entre Aoste et le tunnel du Mont-Blanc.
- Etude des effets sur l'environnement du projet de nouvelle ligne ferroviaire à grande vitesse sur le tronçon Rome-Naples.

### 3. ASPECTS METHODOLOGIQUES ET PROCEDURES

#### 3.1. Introduction

Lors de la phase initiale des études relatives à l'incidence des projets sur l'environnement, durant laquelle une méthodologie générale est élaborée, il convient de tenir compte d'un ensemble de facteurs découlant de la législation en la matière (qui n'est qu'à un stade très peu avancé d'élaboration).

Tant qu'il n'existe pas de loi spécifique définissant les critères et méthodes à suivre pour la prise en compte de l'environnement dans l'évaluation des projets, il est nécessaire de se référer à la loi instituée par le Ministère de l'Environnement, laquelle stipule (Article 6) que :

"Les auteurs des projets proposés devront soumettre un rapport au Ministère lui-même, au Ministère des biens culturels et naturels et à la Région concernée, ledit rapport devant ensuite être largement diffusé auprès des intéressés par la presse".

Ce rapport, sans être à proprement parler une étude des effets sur l'environnement, imprime déjà une orientation

politique précise aux initiatives à prendre dans le cadre du processus de décision. La législation en vigueur n'a pas uniquement pour but d'identifier et d'atténuer les effets des projets d'infrastructures sur l'environnement mais elle vise aussi à mettre en place un système permanent de contrôle des altérations que pourrait subir l'environnement, c'est-à-dire un mécanisme de suivi ou mieux encore un observatoire de l'environnement.

L'expérience acquise jusqu'à présent au plan national met clairement en évidence, du point de vue de la méthodologie et de l'organisation, la nécessité d'expérimenter des méthodes et des techniques d'élaboration des études d'impact qui ne se limitent pas à une synthèse d'études expérimentales spécifiques, mais constituent un nouveau système complexe (d'analyse environnementale) à appliquer au projet envisagé. La phase correspondant à l'élaboration du programme général et à la définition de la méthodologie d'analyse qui permettra de définir les critères à adopter pour l'exécution de l'étude environnementale est essentielle à la réussite du projet d'études des effets sur l'environnement.

C'est en effet durant la phase de programmation que sont définis les objectifs de l'étude, les enquêtes à effectuer et les renseignements à recueillir, ainsi que les modèles d'élaboration qui permettent de quantifier les phénomènes analysés et, partant, d'évaluer les résultats obtenus.

Les expériences nationales ont montré que les systèmes existants souffraient, tant au niveau de l'information qu'au plan scientifique, de graves lacunes qui justifiaient la réalisation de relevés systématiques dans le but de mettre en place une banque de données sur l'environnement, qui soit intégrée dans un système d'information relié à un "réseau univoque" de surveillance de l'environnement.

A ce stade, les procédés et méthodes utilisés appellent les considérations suivantes :

- Les études des effets sur l'environnement font appel à une masse considérable d'informations et nécessitent de ce fait de nombreuses enquêtes et analyses particulièrement délicates et difficiles à interpréter qui doivent être effectuées compte tenu des instruments d'élaboration et des résultats escomptés.
- Le choix judicieux des données, dicté par celui de modèles d'élaboration approuvés, permet de limiter le champ de recherche à ce qui est essentiel pour l'exécution finale de l'étude.
- La définition des études, du point de vue de la méthodologie qui doit correspondre à des procédures d'élaboration fixées par le Ministère de

L'Environnement, est indispensable pour permettre à l'organisme institutionnel, dont relève la procédure d'autorisation, d'évaluer correctement le projet et à l'auteur de la proposition de constituer le dossier final.

- L'étude des effets sur l'environnement qui, par nature, est destinée à un public différencié (techniciens, groupes sociaux, organismes publics, citoyens, etc.) devra être synthétique et facile à lire tout en conservant une valeur technique, scientifique et culturelle.

### 3.2. Rapports entre études et évaluations des incidences sur l'environnement

L'étude des incidences peut et doit intervenir lors des différentes phases qui caractérisent le processus de programmation des infrastructures :

- Durant la phase de planification, l'étude analyse un vaste territoire à l'intérieur duquel elle définit des zones présentant des degrés de compatibilité plus élevés qui contribuent à la solution des problèmes liés aux différentes phases d'élaboration du projet.
- Durant la phase préliminaire, l'étude porte sur un territoire plus précis, ce qui permet d'évaluer les différentes variantes et d'optimiser le projet par le choix des sites concernés.
- Durant la phase d'exécution, l'étude analyse le territoire directement et indirectement intéressé par le projet ; elle propose différentes micro-variantes du projet destinées à atténuer les effets des ouvrages.

Les objectifs communs aux trois phases dans lesquelles intervient l'étude des incidences peuvent être définis de la manière suivante :

- Identification des catégories d'impact,
- Définition des critères permettant de définir la hiérarchie des incidences par secteur ou catégorie ou d'identifier les fonctions de valeur des facteurs environnementaux et leurs variations selon les incidences produites.
- Définition des interventions visant à atténuer et/ou éliminer les incidences afin de minimiser celles qui ne sont pas souhaitables.

La phase opérationnelle de l'étude des incidences porte sur la planification-programmation des infrastructures, conformément aux dispositions de la Directive communautaire.

C'est dans cette optique qu'il faut envisager les rapports entre études et évaluations des effets sur l'environnement, ces dernières correspondant à une procédure administrative d'autorisation dont les études des incidences constituent la base technique et informative.

En effet, la procédure d'autorisation, qui est étroitement liée à la décision d'exécuter le projet, se fonde sur les renseignements et sur les analyses contenus dans l'étude des incidences qu'élabore le maître d'ouvrage.

### 3.3. Les méthodes d'évaluation

Durant la première phase d'application, l'évaluation des incidences sur l'environnement se fonde sur des méthodes permettant de déterminer la compatibilité du projet avec l'environnement naturel et anthropique dans le but d'éliminer les variantes qui produisent certaines incidences sur le territoire.

Par la suite, les méthodes ont évolué et permettent d'identifier et d'évaluer les interactions entre le projet et l'environnement par l'intermédiaire de matrices qui font apparaître les relations de cause à effet qui existent entre les activités menées dans le cadre du projet et l'environnement.

Les dernières études sur les incidences de l'environnement, effectuées au niveau national, utilisent les méthodes de choix multicritères qui permettent de déterminer en termes quantitatifs les incidences découlant de l'exécution des projets.

Le choix de la méthode d'analyse (multicritères) est en général dicté par la problématique dans laquelle elle s'inscrit :

1. Problématique  $\alpha$ , consistant à choisir une et une seule possibilité et excluant le cas particulier de la problématique classique de l'optimisation.
2. Problématique  $\beta$ , qui comporte la sélection des variantes acceptables et l'élimination des solutions les moins bonnes et d'éventuels compléments d'enquêtes pour toutes les autres.
3. Problématique  $\gamma$ , qui consiste à classer les différentes variantes, de la meilleure à la plus mauvaise.

4. Problématique  $\delta$  , qui consiste à décrire les différentes possibilités et/ou leurs conséquences afin de mettre en évidence les informations susceptibles d'aider le décideur à faire son choix (1).

Dans le cadre des études d'impact expérimentales plus récemment effectuées, les méthodes proposées visent à analyser toutes les problématiques de manière à permettre aux décideurs d'évaluer le projet.

Comme le montrent plus clairement les études de cas, les méthodes d'analyse multicritères utilisées pour l'évaluation des incidences sur l'environnement au niveau national sont en général du type non "compensatrices". Il est de ce fait nécessaire de fixer des seuils limites aux critères qui représentent des valeurs "intangibles", ce qui signifie que dans la comparaison entre les différentes variantes de projet, la supériorité de l'une d'elles par rapport à une autre, même pour le seul critère de l'évaluation, ne peut être compensée par les valeurs prises par d'autres critères.

Le recours à des méthodes non compensatrices peut donc aboutir à la décision de ne pas réaliser un projet, si une seule incidence produite sur l'environnement naturel est jugée "inacceptable" ; c'est le cas de l'option zéro.

- 
1. Parmi les méthodes non compensatrices, il faut citer la méthode lexicographique et les méthodes ELECTRE (élimination et choix traduisant la réalité) ; ELECTRE I, applicable à la problématique  $\alpha$  et ELECTRE II, III et IV à la problématique  $\gamma$  (Roy, 1985). Les méthodes compensatrices classiques sont celles qui se fondent sur la théorie de l'utilité multi-attributs (MAUT, Keeney et Raiffa, 1976), sur la théorie des fonctions de valeur multi-attributs (MAVT, Keeney et Raiffa, 1976 ; Dyer et Sarin, 1979) et sur la théorie de l'optimisation vectorielle (VOT, Chankong et Haimes, 1983). Certaines méthodes d'évaluation couramment utilisées dans les évaluations des incidences sur l'environnement peuvent être considérées comme des méthodes multicritères, par exemple, les méthodes EES et WRAM dans lesquelles les critères sont des facteurs environnementaux.

# EVALUATION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

## 4. ETUDE DE CAS N° 1

### LIGNE FERROVIAIRE A GRANDE VITESSE TRONCON ROME-NAPLES

TITRE DU PROJET :	Ligne ferroviaire à grande vitesse tronçon Rome-Naples.
TYPE DE PROJET :	Projet ferroviaire intéressant des territoires régionaux vulnérables du point de vue de l'environnement naturel et anthropique.
CARACTERISTIQUES DU PROJET :	220 km de ligne ferroviaire à double voie spécialement conçue pour la grande vitesse.
AUTEUR DU PROJET :	Société des chemins de fer de l'Etat.
ADMINISTRATIONS COMPETENTES :	Ministère des Transports Ministère de l'Environnement Région Latium-Campanie
PRINCIPAUX EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT :	Hydro-géo morphologique Ecologique-habitat-biologique Esthétique-culturel Socio-économique
PRISE DE DECISION :	Procédures d'instruction en cours pour l'évaluation des incidences sur l'environnement par un groupe de travail composé d'experts interministériels.

#### 4.1. Projet grande vitesse ferroviaire : généralités

La présente étude de cas illustre l'application des études des incidences sur l'environnement d'un projet de ligne ferroviaire qui doit être réalisé sur le territoire des régions Latium et Campanie, particulièrement vulnérables du point de vue anthropique et naturel.

Le projet de ligne ferroviaire intéresse quelques zones à forte densité d'habitations comprises dans les aires urbaines de Rome et de Naples, aires de grande valeur archéologique, culturelle et esthétique, et vulnérables sur le plan géo-morphologique.

Les enquêtes sur le terrain, visant le relevé des éléments de l'environnement, ont été particulièrement

minutieuses et ont pris en considération plusieurs couloirs pour les différentes variantes considérées.

Les bandes territoriales, d'une largeur de 10 km, permettent de choisir le tracé optimal dans chaque couloir de manière à minimiser l'effet des facteurs polluants sur les éléments de l'environnement considérés.

Les propositions de tracé étudiées par la FS (Chemins de fer de l'Etat) ont été élaborées par un groupe de travail interne de type interdisciplinaire composé de techniciens des projets ferroviaires et d'experts externes spécialistes des diverses disciplines de l'environnement.

L'approche méthodologique de l'étude des incidences tient compte à la fois des prescriptions de la Directive de la CEE susmentionnée et du cadre réglementaire et législatif qui régit l'évaluation des incidences sur l'environnement au niveau national.

L'aspect innovateur de l'étude réside dans la recherche de la compatibilité des projets de tracé des lignes avec l'environnement dès le stade préliminaire.

A cette fin, les diverses hypothèses de tracé ont été étudiées, dans le cadre des divers couloirs territoriaux, de façon à proposer une solution technique optimale par rapport à l'objectif fondamental qui est de minimiser les incidences du projet dans les différents domaines.

L'objet de l'étude est de fournir au Ministre de l'Environnement toutes les données qui lui permettront d'engager les procédures d'évaluation des incidences et donc le processus d'autorisation nécessaire à la réalisation du projet.

A ce stade, les associations écologiques, les groupes d'intérêt publics et privés ne participent pas au débat, car la procédure de décision de la compatibilité avec l'environnement prévue à l'Article 6 de la Loi n° 349 du 8 juillet 1986 n'est pas encore entrée en vigueur.

#### 4.2. Cadre de la programmation des transports ferroviaires

La FS a lancé un projet de développement de la grande vitesse ferroviaire donnant la priorité à la réalisation de la ligne Milan-Rome-Naples-Battipaglia.

Ce projet s'insère dans les programmes ferroviaires élaborés par la FS et financés au titre du Plan complémentaire (Piano Integrativo, Loi n° 17/81) et du récent plan pluriannuel de développement du réseau ferroviaire national.

La grande vitesse est compatible avec les objectifs indiqués dans le schéma du Plan général des transports approuvé

en 1985 et avec la proposition de plan cadre formulée pour rationaliser les infrastructures de transports routier et ferroviaire d'intérêt communautaire.

Les lignes stratégiques que la FS a l'intention de réaliser visent à donner un niveau de productivité et de compétitivité plus élevé aux services ferroviaires par des interventions tendant à la rénovation technologique du système ferroviaire liée à la grande vitesse.

Pour atteindre cet objectif, il est prévu de mettre en place un réseau de lignes à grande vitesse, analogue à celui qui a été réalisé en France avec le TGV, et aux projets de grande vitesse à l'étude en Allemagne Fédérale, aux Pays-Bas, en Belgique et en Angleterre.

Le réseau à grande vitesse se développera sur les axes où la concentration de la demande de transport est la plus élevée, sur des itinéraires parallèles à la dorsale Milan-Naples, qui représente 30 pour cent de la circulation ferroviaire globale et intéresse les principales concentrations industrielles et urbaines du pays.

#### 4.3. Procédures d'évaluation des incidences sur l'environnement

Dans le cadre de cette programmation, la FS, maître de l'ouvrage, a été autorisée par le Ministère des Transports, organisme de tutelle, à réaliser les ouvrages nécessaires à la grande vitesse, dans la mesure où ils sont compatibles avec les objectifs de la programmation nationale fixés dans le Plan général des transports.

Les compétences régionales en matière de projets d'infrastructures s'exercent essentiellement sur le territoire et donc sur le choix des tracés.

A ce titre, les régions Latium et Campanie sont intéressées au processus d'autorisation des projets de ligne à grande vitesse.

Sur la base de la réglementation en vigueur en matière d'environnement, le projet de ligne ferroviaire à grande vitesse, accompagné de l'étude des incidences sur l'environnement exécutée par la FS, maître de l'ouvrage, doit être soumis à l'autorisation du Ministère compétent pour l'environnement.

La procédure d'évaluation des incidences sur l'environnement prévoit que le Ministère doit se prononcer sur la compatibilité avec l'environnement de l'infrastructure préalablement aux avis et aux autorisations prévus par la législation en vigueur.

Le projet de décret en Conseil des Ministres prévoit pour la procédure d'évaluation une prolongation des délais actuels d'autorisation d'au moins 90 jours ; dans ce laps de temps, l'instruction doit être terminée et la procédure d'autorisation doit être engagée.

Il semble utile, sur la base du projet de décret en Conseil des Ministres en voie d'approbation, de souligner que l'évaluation des incidences sur l'environnement est conduite dans le cadre du projet d'exécution auquel se rapporte l'étude des incidences.

Dans le cas précis de la grande vitesse, la FS, maître de l'ouvrage, a particulièrement soigné la phase relative à l'esquisse de base de l'ouvrage, définissant son insertion générale dans le territoire, par l'étude de variantes pour chacun des couloirs considérés.

Suivant cette méthodologie, il a été possible de choisir, pour chaque couloir, le projet optimal qui minimise les incidences sur l'environnement.

La procédure d'autorisation engagée au Ministère de l'Environnement porte sur la définition des variantes de projet et leur insertion territoriale.

Un groupe de travail, composé d'experts du Ministère de l'Environnement, du Ministère des Transports et de la FS, procède actuellement à l'analyse des études des incidences exécutée par le maître de l'ouvrage afin de préparer tous les éléments nécessaires à l'ouverture, par le Ministère compétent, de la procédure d'instruction et d'autorisation.

Le groupe d'experts a en outre été chargé de vérifier si la méthodologie adoptée par le maître d'ouvrage était conforme et correcte et si le contenu et la quantification des incidences, appréciés au moyen des modèles d'analyse, étaient plausibles et propres à permettre une évaluation effective des incidences sur l'environnement.

Cette procédure informelle de consultation engagée par le Ministère de l'Environnement permet en outre d'expérimenter les procédures d'évaluation qui pourront ultérieurement être prescrites dans l'instrument législatif prévu par la Loi 345, Article 6, et par conséquent d'appliquer la directive communautaire.

#### 4.4. Objectifs

L'étude des incidences sur l'environnement portant sur le projet de ligne ferroviaire à grande vitesse ROME-NAPLES s'articule du point de vue méthodologique en deux phases :

- La première phase, recourant à l'analyse des bandes de territoire (couloirs) dans lesquelles pouvait être envisagée la réalisation de l'ouvrage, s'est limitée au choix du couloir préférentiel parmi ceux qui étaient possibles (1. Rome-Formia-Naples, 2. Rome-Cassino-Naples et les couloirs "intermédiaires" entre ceux-ci).

L'étude a appliqué les principes, méthodes et techniques de la planification de l'environnement, en particulier en ce qui concerne la recherche de la "compatibilité" avec l'environnement.

Les résultats de l'étude ont déjà été transmis aux administrations compétentes pour consultation.

- La deuxième phase concerne la détermination du tracé le plus cohérent (en fonction des paramètres environnement/technologie) à l'intérieur du couloir, ainsi que des principales variantes à adopter dans le projet définitif de manière à en minimiser les incidences éventuelles.

C'est à ce stade que commence l'étude proprement dite des incidences sur l'environnement, alors que le projet ne présente pas encore le degré de définition d'un projet exécutif. Cette procédure peut néanmoins être considérée comme acceptable étant donné la grande rigidité des projets ferroviaires et en particulier les caractéristiques de grande vitesse de la nouvelle ligne.

Les techniques d'analyse adoptées, conformément à la Directive communautaire, ont permis :

- a) D'utiliser correctement les relevés et les analyses effectués par le maître d'ouvrage.
- b) De comparer la situation actuelle avec celle qui suivra la réalisation de la variante analysée.
- c) De déterminer et de décrire l'impact global du projet sur l'environnement.
- d) De rassembler des informations et des données suffisantes pour minimiser les incidences éventuelles.

La deuxième phase s'est ensuite articulée suivant divers degrés d'approfondissement :

- La première partie analyse le territoire interne du couloir afin de déterminer la valeur initiale de l'environnement.

- La deuxième partie détermine et évalue les incidences résultant des tracés considérés, fournissant aux décideurs, par le calcul de la variation de la valeur initiale de l'environnement, les éléments nécessaires au choix du tracé.
- La troisième partie permet de déterminer et de minimiser les incidences éventuelles découlant du tracé choisi.

#### 4.5. Le processus opératoire

Du point de vue opératoire, l'exécution de l'étude se divise en deux phases importantes pour l'évaluation des incidences du projet de ligne ferroviaire.

Ces deux phases sont les suivantes :

1. Définition de la valeur initiale de l'environnement, qui assure la compatibilité du projet de ligne avec le territoire intéressé.
2. Exécution générale de l'étude des incidences.

##### 4.5.1. Définition de la valeur initiale de l'environnement -- Phase 1

L'analyse de l'état initial de l'environnement a pour objet de minimiser les incidences inévitables.

A cette fin, on a construit un scénario qui tient compte de tous les aspects relatifs au territoire et à l'environnement, représentés par un arbre qui met en évidence les rapports hiérarchiques entre les divers éléments de l'environnement.

Dans ce cas, l'étude des incidences, de la phase de compatibilité jusqu'à la phase finale de la définition des ouvrages propre à minimiser les incidences, a pour but la recherche du tracé optimal assurant le moins de nuisances possibles dans les zones traversées.

Le problème de la définition du tracé des lignes dans les zones urbaines et du choix des gares de triage est d'une importance particulière.

Vu la rigidité des tracés, l'étude des incidences avait essentiellement pour but dans la partie finale de rechercher des mesures propres à minimiser celles-ci.

Cette approche méthodologique, déterminée en pratique par les caractéristiques d'intensité et de diffusion des zones urbaines, a conduit à choisir les tracés du projet dans les

bandes territoriales adjacentes aux lignes ferroviaires déjà en service ou parallèles aux grandes infrastructures routières.

En résumé, l'étude des incidences permet d'analyser le degré de sensibilité des zones intéressées par des infrastructures de type linéaire en déterminant, par un processus de simulation, des variantes de projet tendant à en minimiser les incidences.

#### 4.5.2. Etude des incidences -- Phase 2

Le processus méthodologique de l'étude des incidences sur l'environnement s'articule donc en deux phases : la première vise à définir la compatibilité préliminaire du projet avec l'environnement et la seconde à effectuer les analyses des incidences dans le couloir identifié au cours de la première phase par l'étude de faisabilité.

En résumé, l'étude des incidences sur l'environnement a permis :

- De choisir le tracé optimal de la ligne parmi les différentes variantes du projet identifiées à l'intérieur du couloir territorial analysé.
- De déterminer et d'atténuer les incidences importantes et de minimiser tous les effets produits.

La phase opératoire de l'étude des incidences, qui sont reproduites dans l'Annexe 1 du présent rapport, s'articule comme suit :

1. Analyse de la sensibilité de l'environnement dans le couloir choisi : L'analyse de sensibilité a pour objectif de déterminer la valeur initiale du territoire en l'absence du projet.

La détermination de la valeur de l'environnement a été effectuée pour les seuls éléments pris en considération dans l'arbre et a débouché sur l'élaboration de "cartes de sensibilité" qui permettent de déterminer les divers degrés de vulnérabilité des zones intéressées par une infrastructure de type linéaire comme une ligne de chemin de fer.

Il a ainsi été possible d'exclure dès la phase préliminaire les hypothèses de tracé dans les zones où le risque pour l'environnement était le plus élevé.

2. Détermination et évaluation des incidences pour les différentes variantes du tracé : Cette phase a pour objectif de choisir le tracé qui a l'impact le plus faible au moyen d'exercices de simulation effectués

sur les cartes de sensibilité de l'infrastructure, dans les diverses configurations du tracé.

Le choix du tracé optimal est effectué en prenant en considération, pour chaque élément de l'environnement, un seuil d'acceptabilité qui permet soit de définir les conditions dans lesquelles il est possible de prendre des mesures pour minimiser les incidences, soit d'apporter des corrections ultérieures au tracé du projet.

Il s'agit de mesurer l'écart entre la valeur initiale de l'environnement, c'est-à-dire en l'absence d'intervention, et la valeur finale, après la réalisation de l'opération.

3. Minimisation des incidences : On a procédé pour le tracé choisi à la détermination des actions techniques et de construction tendant à atténuer ou à éliminer les incidences de l'ouvrage sur l'environnement au cours de la phase de construction.

Il a ainsi été possible de dresser un tableau détaillé des types d'incidences et des mesures à prendre pour les limiter.

#### 4.6. Description du processus

Il semble utile, pour éclairer le processus méthodologique, de décrire quelques-unes des opérations fondamentales qui sont à la base de l'ensemble de l'étude.

Du point de vue opératoire, la bande territoriale prise en considération a été fixée à environ 10 km de large (environ 600 fois l'emprise de l'infrastructure) sur toute la longueur du tracé (environ 220 km).

Cette bande de territoire a été découpée en unités territoriales (UT) de 250 m de côté. Cela a permis de définir des modules territoriaux, dans le cadre d'un réseau (UTM), de 1 km de dimension, soit 1 km pour 1 km de la cartographie nationale.

Le système environnemental a ensuite été subdivisé en éléments organisés suivant une structure hiérarchique en arbre qui résume les recherches effectuées.

L'arbre des éléments de l'environnement s'articule en quatre niveaux définis comme suit :

-- Scénario, catégorie, facteurs et indicateurs.

Les deux premiers niveaux, scénario et catégorie, ont un degré d'importance élevé par rapport aux autres, dans la mesure

où ils correspondent aux objectifs de ces organes de décision politico-administratifs.

En effet, ces organes, par des consultations et par la méthode DELPHI, doivent affecter une "pondération" aux objectifs identifiés, tandis qu'au niveau des facteurs et des indicateurs ce sont les techniciens et les spécialistes qui interviennent et assignent des pondérations aux indicateurs sélectionnés.

En ce qui concerne la définition de la valeur initiale de l'environnement, les informations de base nécessaires à l'établissement des cartes thématiques ont été rassemblées au moyen d'enquêtes conduites par la FS.

Les spécialistes de chaque secteur ont défini, de façon collégiale, des "échelles de qualité" détaillées pour chaque indicateur de l'arbre.

On a ainsi abouti à l'établissement d'une fonction de qualité pour chaque indicateur sur la base d'une comparaison par couple.

Cela a permis d'attribuer à chaque unité territoriale le niveau de qualité relatif à tous les indicateurs considérés.

De cette manière, la valeur initiale de l'environnement a été déterminée pour chaque élément de l'arbre, en associant la pondération de l'indicateur à la valeur de la fonction de qualité.

Le résultat final a été la réalisation de cartes de sensibilité qui représentent sous forme graphique la valeur initiale de l'environnement par élément de l'arbre ou de façon globale.

Le deuxième résultat de l'étude des incidences a été de dresser un tableau général du couloir intéressé par la ligne à grande vitesse.

L'étude a ainsi permis de déterminer les zones les plus sensibles à la réalisation d'une grande infrastructure comme le projet de ligne ferroviaire à grande vitesse.

Il a ainsi été possible d'identifier un itinéraire possible, compatible avec l'environnement et donc de passer rapidement aux opérations nécessaires à la conception des ouvrages.

De la même manière, on a procédé à la formulation des mesures possibles de correction des incidences éliminables, afin de permettre l'établissement d'un projet compatible avec le système environnemental intéressé.



donnant explicitement le rôle d'instrument d'évaluation du degré de compatibilité d'un projet avec l'environnement et d'identification des mesures nécessaires pour l'améliorer.

L'étude a porté à la fois sur le degré de compatibilité du projet initial et sur la possibilité de le rendre compatible par diverses mesures destinées à l'améliorer.

Les incidences, identifiées dans leur hiérarchie interne, ont donc servi aussi de point de départ à la recherche des mesures d'atténuation.

D'une manière assez innovatrice, l'étude des incidences de l'autoroute du Val d'Aoste sur l'environnement a réussi également à résoudre le problème complexe de la participation du public au processus de décision. Cela s'est fait de deux façons :

Premièrement, en prenant en considération les "intérêts", y compris ceux relatifs à l'environnement, des parties concernées, qui peuvent être contradictoires ; deuxièmement, en mettant à la disposition de la collectivité locale les résultats de l'étude afin qu'elle puisse se faire une opinion beaucoup plus objective du problème.

Les intérêts en jeu sont ceux de la Région, qui s'est exprimée à plusieurs reprises en faveur de l'ouvrage, avec l'appui de ses organes techniques qui avaient imposé des conditions et des servitudes ; les communes qui se sont elles aussi exprimées par délibération expresse, pour la plupart favorablement, bien qu'avec des conditions ; les associations écologiques de caractère national actives dans la Région et les associations locales, plus enracinées, qui se sont opposées au projet globalement ou sur certains tracés.

On a considéré que les positions de la Région représentaient, bien que de façon implicite, celles de la communauté régionale dans son ensemble, et plus particulièrement celles des agents économiques. Il s'agit d'intérêts notoirement contradictoires, aussi bien entre secteurs qu'à l'intérieur de ceux-ci.

Par exemple, le tourisme, intéressé sans nul doute à une amélioration des conditions d'accès et de la qualité de la vie dans les localités touristiques, aujourd'hui très défavorisées par la circulation des poids lourds qui empruntent l'unique route de la haute vallée, pêle-mêle avec les voitures de tourisme et les véhicules locaux, mais simultanément préoccupé par le danger d'une dégradation de l'image de la haute vallée du fait du nouvel axe routier qui, directement ou indirectement, sera un facteur de modification de l'environnement. De même, les activités commerciales qui globalement profiteront sans aucun doute de la nouvelle autoroute, mais devront aussi subir les conséquences du déplacement inévitable du trafic. Et enfin, les activités

agricoles et d'une façon plus générale les intérêts fonciers, étant donné la rareté des terrains plats, facilement accessibles et bien équipés.

Les intérêts économiques se sont sans aucun doute exprimés dans les positions de la Région et des communes, en opposition aux intérêts écologiques défendus par les associations écologiques.

En ce qui concerne la durée du processus d'approbation, on peut dire que l'expérience a été positive. L'étude a été exécutée en six mois environ, la procédure d'approbation régionale a duré environ trois mois, y compris la confrontation entre l'auteur du projet et l'administration régionale. A présent, la procédure d'agrément doit être encore perfectionnée au niveau de l'administration centrale et donc de la procédure d'agrément définitive de la réalisation de l'infrastructure.

## 5.2. Méthodologie

La méthode résumée ci-dessous a été élaborée pour analyser le projet d'autoroute Aoste--Mont-Blanc dans le cadre de l'étude des incidences promue par la Région autonome du Val d'Aoste (1).

L'étude des hypothèses du projet a permis d'évaluer les effets globaux des différentes variantes de tracé du point de vue de l'impact socio-économique et sur les variables relatives au transport (temps et coûts des embouteillages).

L'évaluation des incidences a porté à la fois sur la phase de construction et sur celle d'exploitation de l'infrastructure.

Elle a comporté une analyse du projet pour des valeurs discrètes correspondant à des tronçons de 100 m du tracé autoroutier.

Les diverses phases opératoires ont été les suivantes :

- a) Etablissement d'une hiérarchie des objectifs pour la minimisation des incidences.
- b) Détermination des critères d'évaluation pour l'identification des niveaux d'incidences.

---

1. L'étude des incidences sur l'environnement a été mise au point par la société BONIFICA et le projet d'exécution par la Société SPEA, appartenant toutes deux au Groupe IRI-ITALSTAT.

c) Construction de la matrice d'évaluation et des fonctions d'impact associées à des critères "terminaux", et pondération des critères.

d) Calcul analytique des incidences par la méthode de choix multicritères.

La phase (a) a pour objectif général de minimiser l'impact de l'infrastructure sur le milieu naturel et anthropique.

Cet objectif a été subdivisé en sous-objectifs spécifiques, organisés suivant une structure en arbre dite hiérarchie de subordination.

Pour l'identification des objectifs, on a pris en compte la vulnérabilité du milieu naturel et anthropique de la zone concernée par le projet et exposée aux incidences, sur la base de l'opinion des experts, des administrations régionales et locales et des associations écologiques.

La phase (b) a consisté à déterminer les critères associés aux objectifs (feuilles de l'arbre hiérarchique) qui permettent de définir les niveaux d'impact résultant des interactions entre projet et environnement.

L'identification des situations d'impact et leur ordre d'importance ont été définis par les spécialistes du secteur.

Les niveaux qui sont classés de zéro (absence d'incidence) à six, au moyen de nombres entiers et progressifs, ont été associés à chaque critère relatif à l'objectif spécifique qui est de minimiser l'empiètement sur les zones d'intérêt faunistique.

La phase (c) concerne les calculs analytiques que fait intervenir le choix multicritères.

Le choix multicritères s'opère en effet au moyen de la matrice d'évaluation, dont les rangs correspondent aux tronçons du tracé (100 m à l'échelle 4 000) et les colonnes aux critères d'évaluation des tronçons. Cette phase est exécutée par les experts.

On construit ensuite les fonctions d'impact dont les extrêmes 0-1 représentent les situations d'impact minimum et maximum ; dans cet intervalle, la fonction prend des valeurs discrètes suivant une échelle de rapport ou d'intervalles correspondants à des différences égales de mesure des incidences.

On procède ensuite à la pondération de chaque critère à l'aide de la technique des comparaisons par couples (rating).

La pondération a une importance déterminante pour l'évaluation des incidences et elle doit donc procéder d'une consultation directe avec les parties intéressées par le processus de décision.

Les partenaires techniques "experts du secteur" attribuent une pondération aux critères relevant de niveaux inférieurs de la hiérarchie (en l'occurrence, aux niveaux 4-5 de l'arbre) tandis que les partenaires institutionnels, administrations et groupes de participation du public assignent une pondération aux critères "stratégiques" correspondant aux objectifs des niveaux supérieurs.

En cas de divergence, les opinions des partenaires sont confrontées dans le cadre d'un débat collectif qui permet d'évaluer les divergences d'opinions et éventuellement de reformuler les avis, en distinguant les divergences de fond (à traiter au moyen de techniques de scénario) de celles qui ne sont pas significatives.

La phase (d), qui est la dernière, a pour objet de déterminer les incidences au moyen d'un modèle de fonction multi-attributs (modèle de Keeney-Raiffa) de type additif, d'après les techniques de compensation liées à la problématique (indiquée dans la méthodologie préliminaire). Le choix de la méthode compensatoire a été fait sur la base des indications des partenaires qui ont reconnu le caractère compensatoire des critères et compte tenu du fait que tous les critères sont du même signe (en raison du caractère négatif des incidences).

Le modèle a été formalisé comme suit :

$$V = \sum_i p_i v_i$$

où V représente la fonction d'impact associée au *i*ème critère, située à un niveau quelconque de la hiérarchie ; *v<sub>i</sub>* et *p<sub>i</sub>* sont respectivement les fonctions d'impact et les pondérations directement subordonnées au critère considéré.

Le processus d'évaluation se conclut par la détermination des fonctions d'impact associées à chaque critère, ce qui permet d'évaluer les différents tronçons du projet en fonction de tous les critères identifiés.

L'analyse détaillée des incidences et leur évaluation, articulée selon deux scénarios A et B sont décrites en détail dans l'étude des incidences élaborée par la Société BONIFICA. Les résultats de l'analyse ont permis d'identifier les incidences les plus significatives pour l'ensemble du projet et, à l'intérieur de chaque zone, les tronçons qui ont les incidences les plus graves.

Sur la base de ces évaluations, l'auteur du projet, au moyen des résultats de l'étude et compte tenu de la nature des incidences et de considérations technico-économiques, a mis au

point des mesures appropriées d'atténuation des incidences soit en adoptant des variantes de tracé, soit en réalisant des ouvrages de défense, de protection et de sauvegarde de l'environnement.

## 6. CONCLUSIONS

L'analyse des études des incidences sur l'environnement, qui sont exécutées au niveau national, permet d'identifier les problèmes que pose la prise en compte de l'environnement dans les projets de transport.

Le premier point à considérer concerne la nécessité d'intégrer les projets d'ouvrages d'art dans la planification aux divers niveaux territoriaux (régional, local et urbain), en définissant les servitudes liées à l'environnement qui doivent être prises en compte au stade de l'élaboration du projet.

Dans le cas précis des infrastructures nationales de transport inscrites dans les plans sectoriels : réseau routier, voies ferroviaires, aéroports et ports, l'objectif à atteindre consiste à prendre explicitement en considération et à intégrer l'environnement dans le processus de décision et d'autorisation.

Dans cette optique, les procédures d'autorisation des projets de transport doivent tenir compte de l'environnement afin qu'il soit possible d'évaluer la compatibilité du projet dès le stade de sa planification.

Le deuxième point a trait au choix de la méthodologie et au contenu des études et dépend étroitement du niveau d'élaboration du projet : général, théorique, opératoire. Dans les études préliminaires associées au niveau théorique, il est possible de déterminer les "couloirs" préférentiels qui sont le plus compatibles avec l'environnement, afin d'intégrer les ouvrages prévus dans les divers plans du système transports-territoire. Pour engager les procédures d'évaluation des incidences, il est toutefois nécessaire, aux termes de la réglementation en vigueur, que le maître d'ouvrage exécute l'étude des incidences sur la base du projet de réalisation des infrastructures envisagées. Du point de vue méthodologique, les études des incidences sur l'environnement exécutées au niveau national confirment l'opportunité de recourir à la pondération et au choix multicritères, aussi bien pour l'évaluation des incidences que pour la prise en compte des intérêts divergents intervenant dans le processus de décision et d'autorisation.

Le troisième point concerne la nécessité d'évaluer le projet également a posteriori, afin d'assurer la surveillance de l'environnement et de mettre en place des systèmes d'information sur l'environnement et le territoire.

En conclusion, l'analyse des études sur les incidences des infrastructures de transport, qui sont exécutées au niveau national, débouche sur un scénario dynamique sur le plan de la recherche méthodologique et pratique, qui permet d'améliorer constamment le contenu et les résultats des évaluations concernant l'environnement.

Du point de vue juridique et administratif, le processus d'évaluation des incidences sur l'environnement est réalisé avec la participation active des entités institutionnelles concernées.

L'intérêt du monde scientifique et de l'administration pour ces problèmes permettra de relever le niveau de la planification et des projets d'infrastructures de transport, contribuant ainsi à l'objectif général de l'amélioration de la qualité de l'environnement.

## NOTES BIBLIOGRAPHIQUES

### a) LOIS ET REGLEMENTS NATIONAUX

- Loi n° 319 du 10 mai 1976  
sur la protection des eaux.
- Loi n° 431 du 8 août 1985  
sur la protection des zones d'intérêt particulier du  
point de vue de l'environnement.
- Loi n° 349 du 8 juillet 1986  
portant création du Ministère de l'Environnement et  
fixant des normes relatives aux atteintes à  
l'environnement.
- Décret loi n° 177 du 8 mai 1987  
Interventions d'urgence en matière d'ouvrages de  
défense des sols.
- Directive concernant le contenu technique des études  
d'évaluation des incidences sur l'environnement  
relatives aux voies à grande circulation  
-- juillet 1987.
- Ministère de l'environnement  
Projet de décret en Conseil des Ministres  
-- décembre 1987.
- Règlementation du processus de décision relative à la  
compatibilité avec l'environnement  
(En vertu de l'Article 6 de la Loi n° 349 du  
8 juillet 1986).

### b) PUBLICATIONS SPECIALISEES

- Acte du Congrès sur les études pour l'évaluation des  
incidences sur l'environnement des infrastructures de  
transport organisées par BONIFICA sous le patronage  
du Ministère de l'Environnement, Rome, 10-11  
décembre 1986.
- La Valutazione di Impatto Ambientale nella  
pianificazione territoriale -- Alberto Lacava.

- Multidisciplinarietà e gestione degli studi di Impatto Ambientale -- Claudio Cipollini.
- V.I.A. e potri: le prime esperienze ed alcuni casi di studio -- Alberto Sica.
- V.I.A. e viabilità: un caso di studio del Ministero dell'Ambiente. Il potenziamento dell'attraversamento viario tra Bologna e Firenze.  
-- Elvidio Luipa Palmieri.
- Gli studi specialistici della V.I.A.: metodi e tecniche -- Costanza Pera.
- Gli studi V.I.A. per le infrastrutture di trasporto: metodi e prime esperienze -- Karrer Francesco.
- Un'ipotesi di metodo per gli studi di impatto: l'analisi multicriteria -- Giangrande Alessandro.
- Alberti, M., Sorlini, C., Impatto Ambientale nella pianificazione territoriale, Franco Angeli, Milan 1985.
- Basile, G., "Ambienti lacustri, quesiti per la valutazione di impatto nelle operazioni di drenaggio", in Ambiente Risorse e Salute, n° 31, 1984.
- Bettini, V., Falqui, E., Alberti, M., Il V.I.A., Clup-cluber, Milan, 1984.
- Boca, D., Oneto, G., Analisi paesaggistica: manuale per la preparazione dei piani previsti dalla Legge Galasso, Pirola Editore, Milan, 1986.
- Bresso, M., Russo, R., Zeppetella, A., Analisi dei progetti e V.I.A.. Aspetti economico territoriali, Franco Angeli, Milan, 1985.
- Bresso, M., Economia e ambiente negli anni novanta verso la seconda generazione di politiche ambientali, in Economia e Ambiente, n° 1-2, 1985.
- Bruschi, S., Gisotti, G., Valutazione dell'impatto ambientale: proposte metodologiche ed esempi di metodi, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Rome, 1982.
- Malatini, S., Pinchera, G.C., Gli indicatori ambientali: un confronto tra le tendenze internazionali, ENEA, Rome, 1986.
- Postiglione, A., Le valutazioni di impatto e i problemi del controllo pubblico, in Ambiente Risorse e Salute, n° 36, 1985.



**ANNEXES GRAPHIQUES ET CARTOGRAPHIQUES**

\* \* \*

## I. ETUDE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

### "AUTOROUTE AOSTE -- MONT-BLANC"

Annexe 1 : Tableau synoptique des principaux impacts potentiels prévisibles Evaluation des administrations communales.

Annexes 2a, 2b et 2c : Hiérarchie des objectifs.

## II. ETUDE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

### "LIGNE FERROVIAIRE A GRANDE VITESSE ROME-NAPLES"

Annexe 3 : Schéma du réseau à grande vitesse

Annexe 4 : Schéma des couloirs par système modal

Annexe 5 : Processus général de l'étude des incidences sur l'environnement

Annexe 6 : Arbre des composantes de l'environnement

## Annexe 1

Km	Géologie	Hydrologie	Agriculture	Végétation	Faune	Paysage Biens culturels	Pollution acoustique	Pollution atmosphérique	Territoire	Références géographiques
0-1			4		4	3		2	4	La Palud Entreves
1-2			2	2	4	3	3	2	4	
2-3	2	2	2	2		3	3	3	4	Val Veny
3-4		1		1				3		Gall. di Dolonne
4-5		1								
5-6		1								
6-7		1	1	2	2		2	3	3	Ialla
7-8	2		3	2	2	2	2	3	2	Verrand
8-9			2							Gall. Pré St.-Didier
9-10										
10-11			2	2			1	3	3	Zona Montbardon
11-12		1	2	2	2	2	1	3		
12-13										Zona di Morgex (barr.)
13-14	1	3	4	2	4	3		2	4	
14-15	1	3	4	3	4	3	3	3	4	
15-16	1	3	4	3	4	3	3	3	2	
16-17		1	2	1	2	1		1	2	
17-18										Echarlod Gall. di Villaret
18-19										
19-20	1		2	1	3		1	3	1	V. Champ
20-21										Equiliv.
21-22		1	4	1	2			1		Vertosan
22-23										G. Avisà
23-24		1	2	1	1	1	1	3	4	V. Avisà
24-25										Leverog.
25-26		1	3	2	1		1	2	4	Valgria
26-27								3		Arvier
27-28			3	1			2	3		Champag. Bavara
28-29		1	3	1	1	2	2	3	4	
29-30										
30-31										Gall. di Villen.
31-32		3	5	1	3	3	2	3	2	Aosta Overst
32-33		2	5	1	3	3	2	3		
33-34		1								Crètes
34-35			4							Sarre

### Niveau d'impact

**Géologie**  
1 = peu grave  
2 = grave

**Hydrologie**  
1 = peu grave ou potentiellement grave  
2 = grave  
3 = très grave

**Agriculture**  
Niveau d'impact croissant de 1 à 5

**Végétation**  
1 = dégradation ou destruction indirecte  
2 = grave destruction indirecte ou risque d'incendie  
3 = destruction directe

**Faune**  
1 = léger  
2 = sensible  
3 = moyen  
4 = fort

**Paysage**  
1 = léger  
2 = grave  
3 = très grave

**Pollution acoustique**  
1 = peu grave  
2 = grave  
3 = très grave

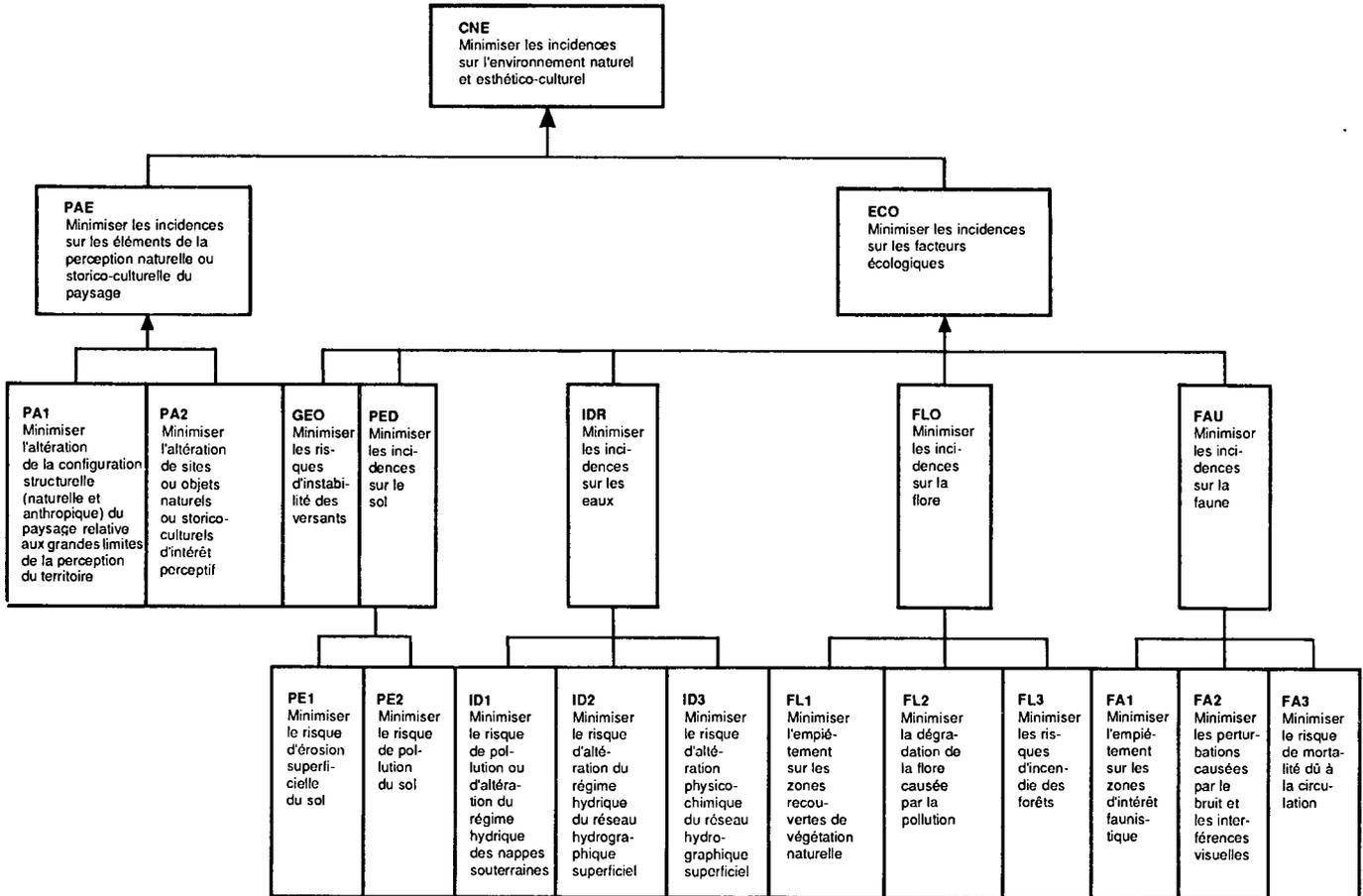
**Pollution atmosphérique**  
1 = potentiellement grave pour la végétation  
2 = potentiellement grave pour la santé  
3 = grave pour la santé

**Territoire**  
1 = léger  
2 = modéré  
3 = sensible  
4 = élevé

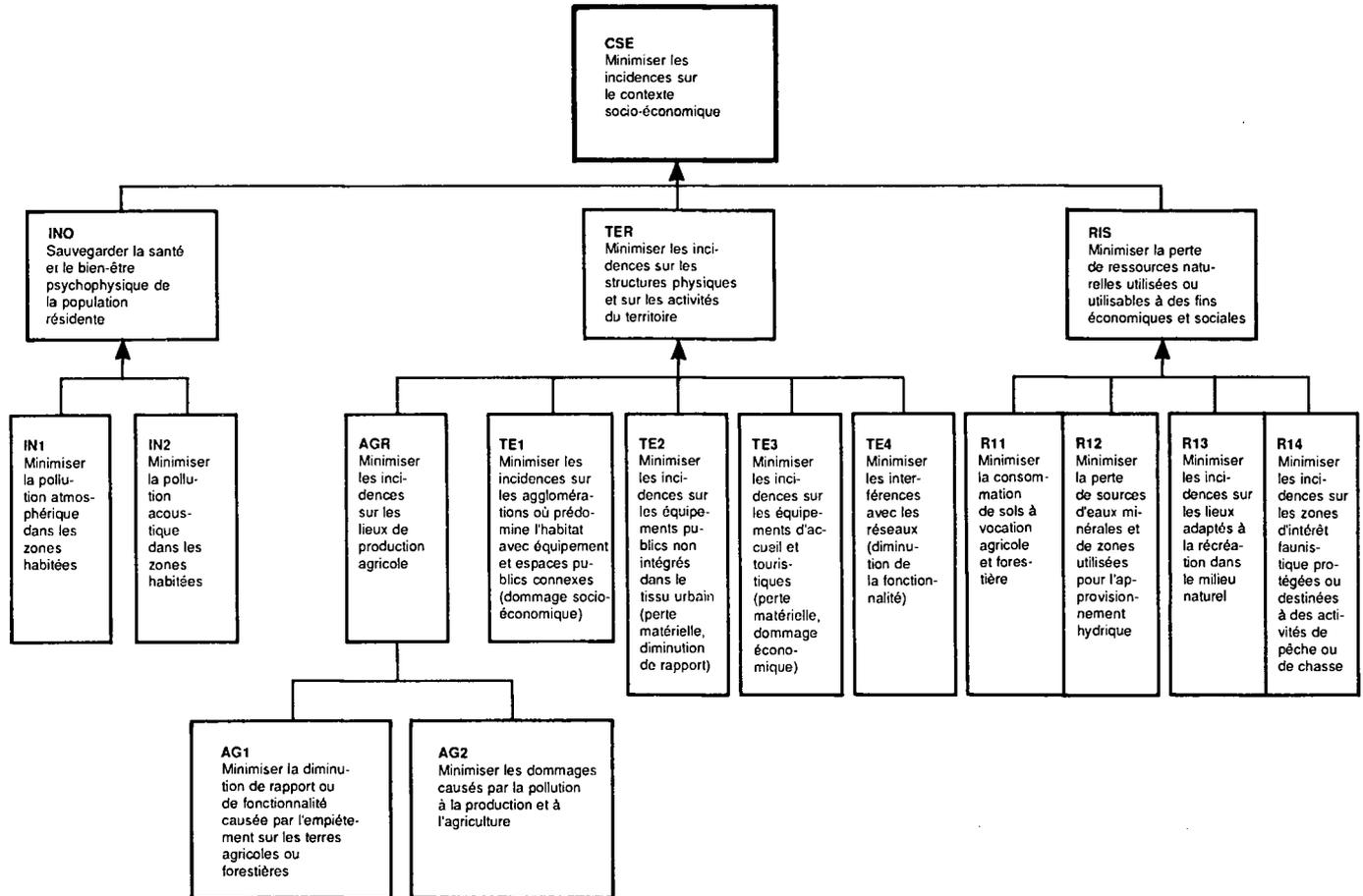
Le présent tableau résume sous forme de paramètres les niveaux d'impact identifiés par les spécialistes sur la base des connaissances acquises au cours de la phase de définition de l'état initial de l'environnement et des interactions ouvrage/environnement.

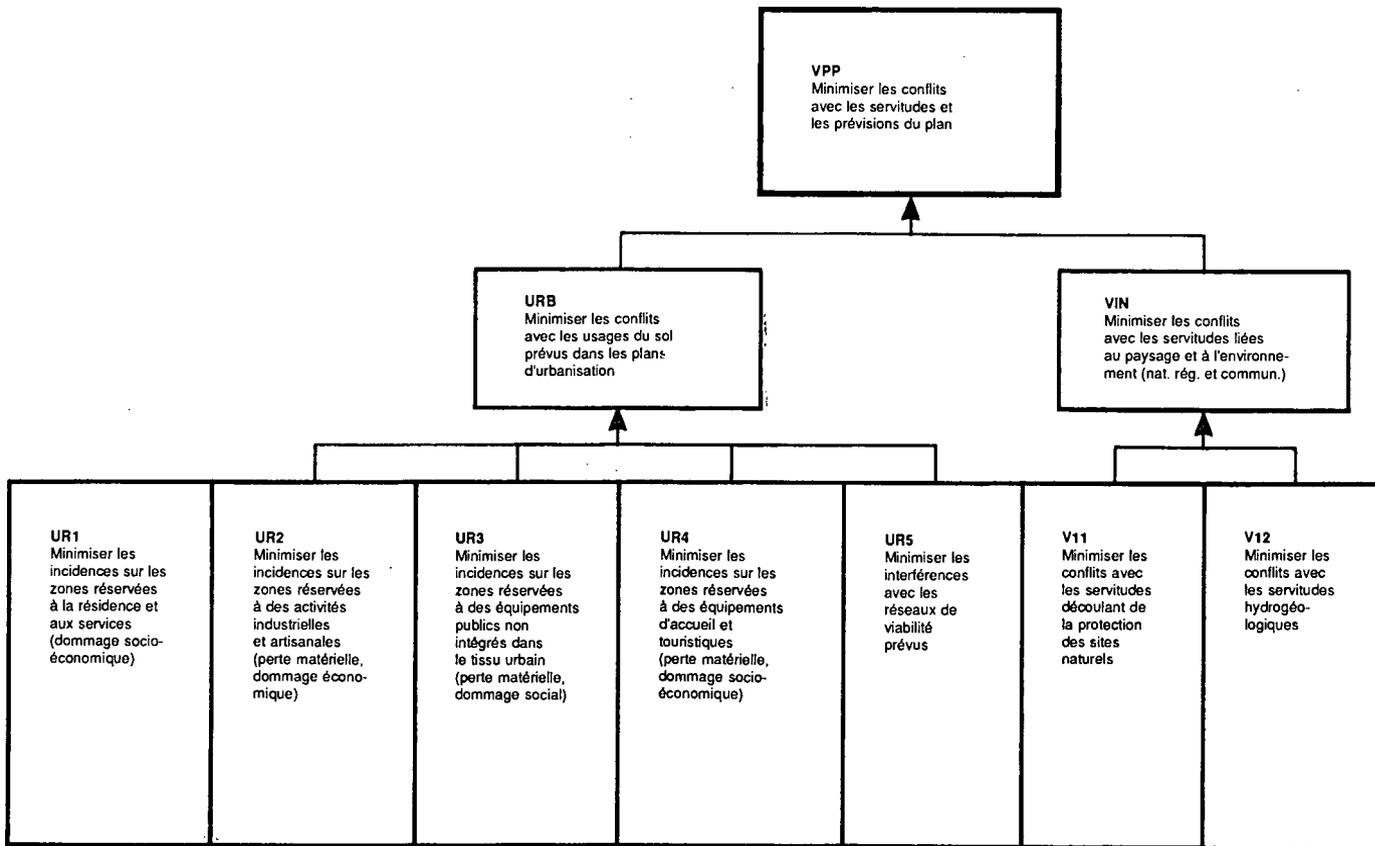
Au cours de l'évolution, ces données ont été considérées comme préférentielles pour le choix des zones susceptibles de divers degrés d'intervention pour l'élimination/atténuation des incidences sur l'environnement.

Annexe 2a



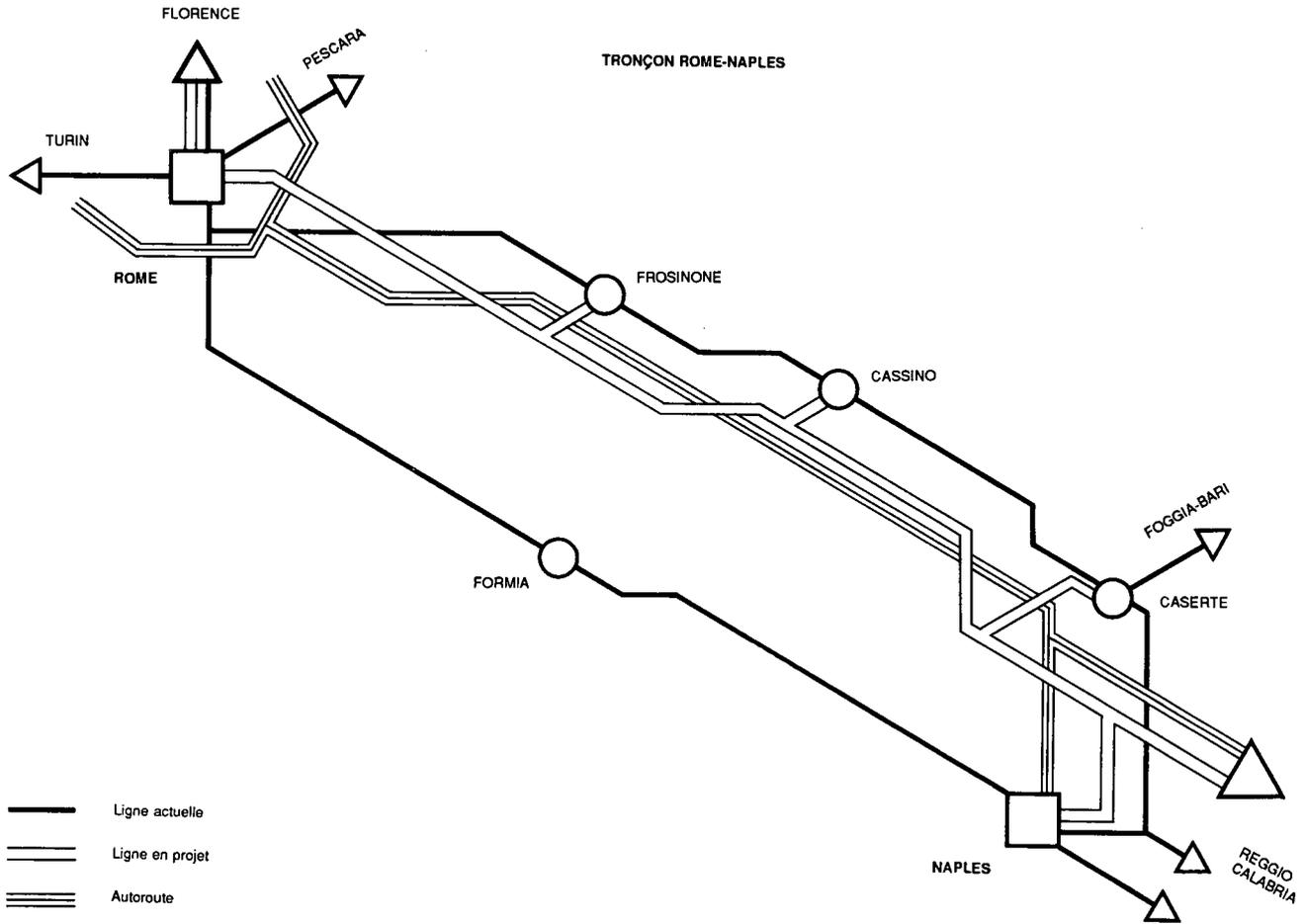
Annexe 2b







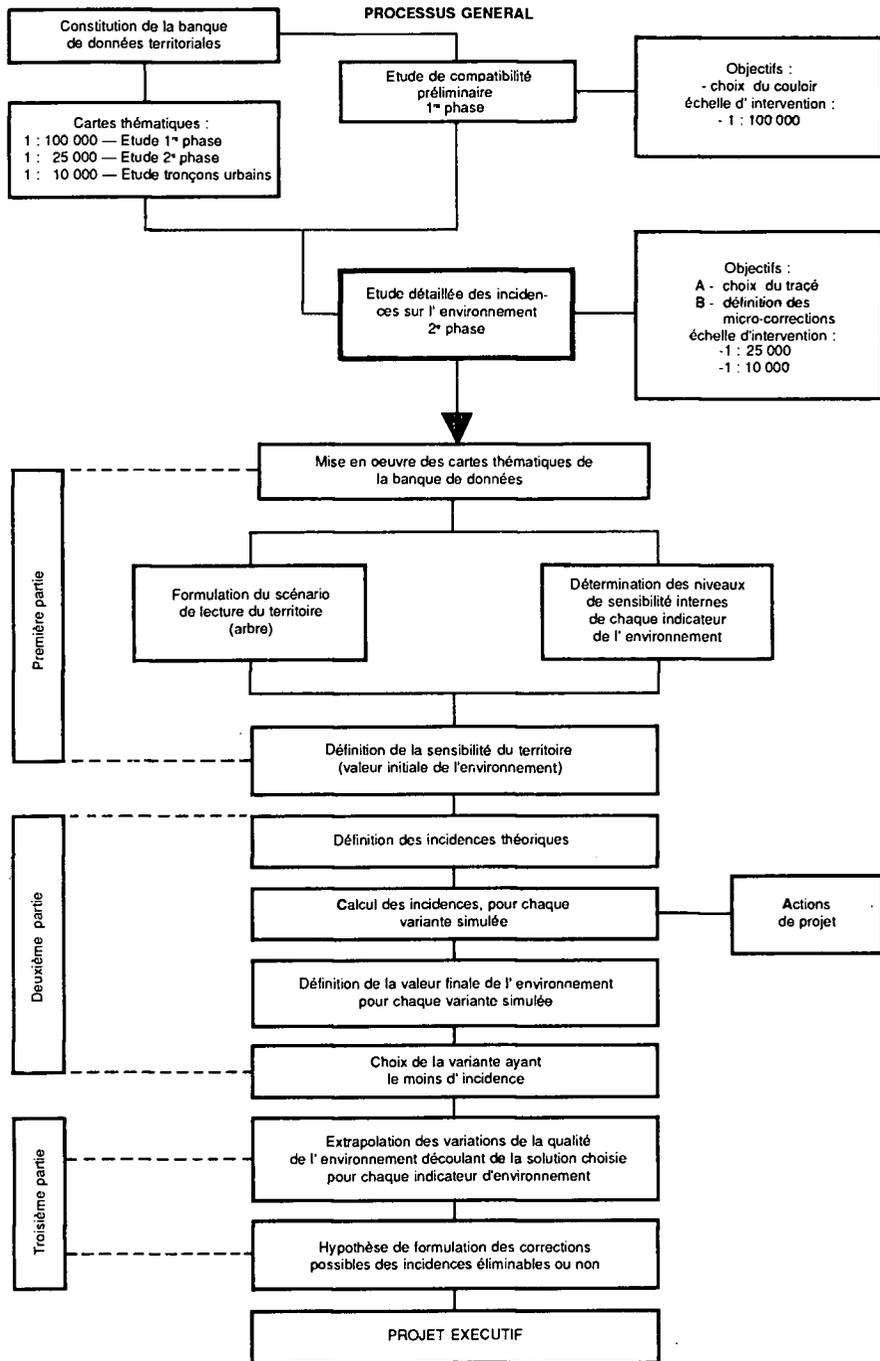
Annexe 4



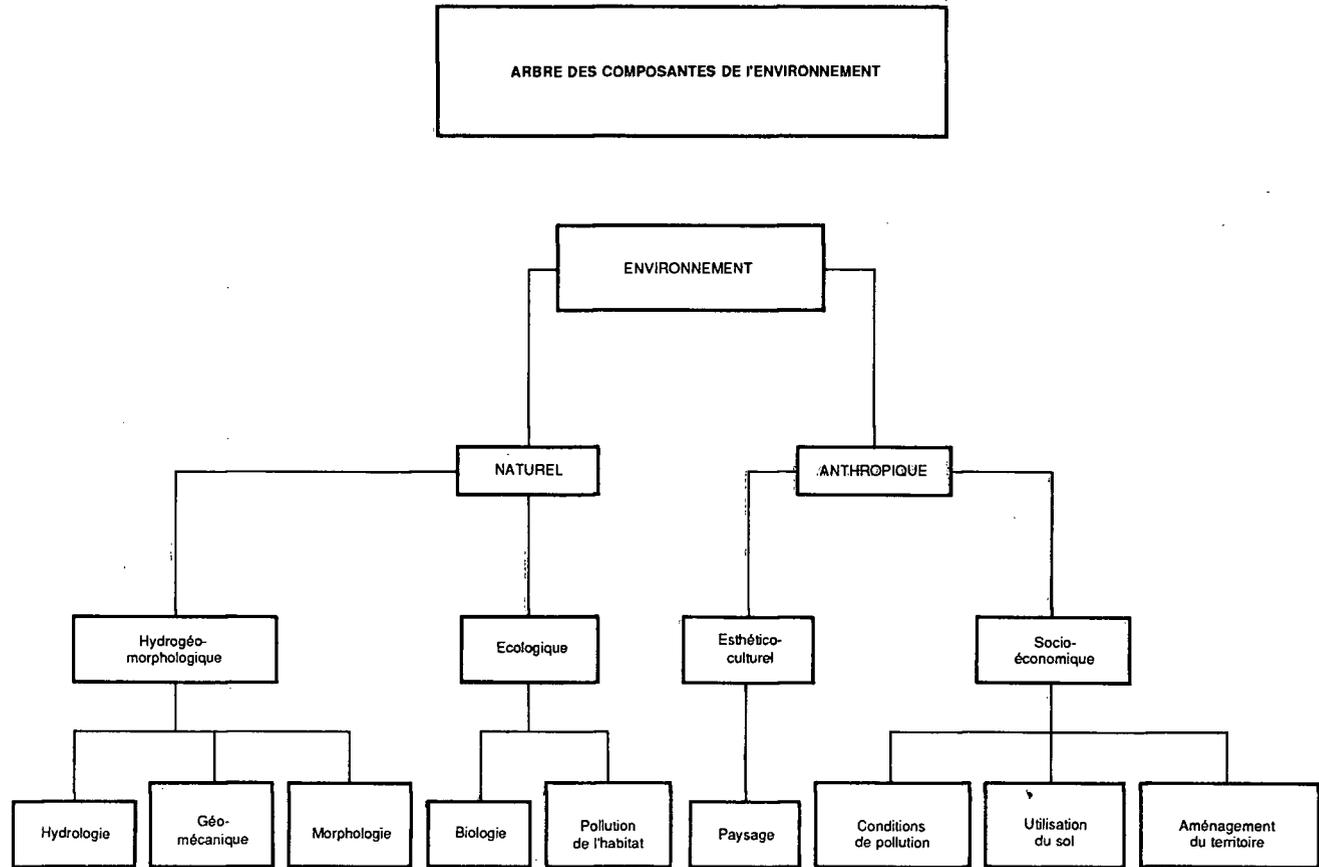
TRONÇON ROME-NAPLES

## Annexe 5

### PROCESSUS GENERAL



Annexe 6



SUISSE

\*

C. HIDBER

Institut für Verkehrsplanung  
Transporttechnik, Strassen -und Eisenbahnbau, IVT  
Zurich

## SOMMAIRE

ETUDE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT EN SUISSE .....	97
1. PRINCIPES FONDAMENTAUX .....	97
2. FONDEMENTS JURIDIQUES ET VALEURS LIMITEES .....	98
3. INSTALLATIONS SOUMISES A L'EIE .....	101
3.1. Transports routiers -- Procédure normalisée ...	102
3.2. Chemin de fer -- Procédure normalisée .....	103
3.3. Navigation -- Procédure normalisée .....	104
3.4. Transports aériens -- Procédure normalisée ...	104
4. METHODE DE TRAVAIL .....	105
4.1. Approche .....	105
5. PROCEDURE DE L'EIE .....	110
6. REMARQUES FINALES .....	112
BIBLIOGRAPHIE .....	113

Zurich, juin 1988

## ETUDE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT EN SUISSE

### 1. PRINCIPES FONDAMENTAUX

En Suisse, comme dans les autres pays, les activités humaines contribuent fortement à la pollution et à l'altération de l'environnement. La nette aggravation de la pollution constatée dans les années 1960-1980 a conduit les pouvoirs publics à adopter de nombreuses mesures visant à ramener les nuisances au niveau atteint entre 1950 et 1960. Parmi ces mesures figure l'étude d'impact sur l'environnement (EIE), que la loi impose pour les grandes installations (voir Chapitre 2). L'étude d'impact est destinée à donner un aperçu préalable des effets prévisibles sensibles qu'un projet d'installation donné risque d'avoir sur l'environnement. Le cas échéant, il faut s'efforcer de limiter ces effets à un niveau acceptable.

L'évolution des études d'impact observée aux Etats-Unis et dans certains pays européens (surtout aux Pays-Bas) a fortement influencé la procédure suisse dans ce domaine [1]. Cependant, contrairement à la procédure prévue par la loi sur la politique de l'environnement aux Etats-Unis (National Environmental Policy Act), qui impose une étude d'impact non seulement pour les constructions, mais aussi pour les lois, les directives gouvernementales, etc., en Suisse, seules les constructions publiques et certaines installations privées y sont assujetties. Les installations concernées sont classées dans les catégories suivantes :

- Transports (routes, voies ferrées, aéroports, etc.).
- Energie (centrales thermiques, centrales hydro-électriques, raffineries).
- Industrie (transformation des métaux, chimie, production de denrées alimentaires, etc.).
- Aménagements hydrauliques (extraction de matières dans les eaux).
- Défense (champs de tir et de manoeuvre, etc.).
- Elimination des déchets (décharges, incinérateurs, etc.).
- Sports et tourisme (téléphériques, etc.).

-- Divers (extraction de matières premières, centres d'achat, etc.).

Le présent document ne s'intéresse qu'au domaine des transports.

## 2. FONDEMENTS JURIDIQUES ET VALEURS LIMITEES

La Loi fédérale sur la protection de l'environnement entrée en vigueur le 7 octobre 1983 [2], constitue la principale base juridique de l'étude d'impact. Bien qu'elle définisse déjà dans une large mesure les modalités de cette étude, une ordonnance est nécessaire pour son application [3,4] ; or, jusqu'à présent, cette ordonnance n'existe qu'à l'état de projet, accompagné d'un rapport explicatif publié en 1986. Dans sa décision du 22 janvier 1986, le Tribunal fédéral a cependant arrêté que la loi fédérale sur la protection de l'environnement devait s'appliquer, indépendamment de l'existence -- à l'état de projet ou non -- des ordonnances d'application correspondantes. Au sujet de l'étude d'impact, l'Article 9 de la loi sur la protection de l'environnement prévoit les dispositions suivantes :

Article 9 : "Avant de prendre une décision sur la planification et la construction ou la modification d'installations pouvant affecter sensiblement l'environnement, l'autorité apprécie leur compatibilité avec les exigences de la protection de l'environnement ; le Conseil fédéral désigne ces installations.

L'impact sur l'environnement s'apprécie d'après un rapport requis conformément aux indications des services spécialisés et destiné à l'autorité compétente pour prendre la décision. Ce rapport décrit notamment :

- a) L'état initial.
- b) Le projet, y compris les mesures prévues pour la protection de l'environnement et pour les cas de catastrophe.
- c) Les nuisances dont on peut prévoir qu'elles subsisteront.
- d) Les mesures qui permettraient de réduire davantage ces nuisances ainsi que leur coût.

Le requérant, qu'il s'agisse d'un particulier ou d'un service public, pourvoit à l'établissement du rapport.

S'il s'agit d'installations publiques ou privées au bénéfice d'une concession, le rapport contiendra en outre la justification du projet.

Les services spécialisés donnent leur avis et proposent à l'autorité compétente les mesures à adopter pour prendre la décision.

L'autorité compétente peut requérir des informations ou des explications complémentaires. Si des expertises sont nécessaires, elle offre aux intéressés la possibilité de donner leur avis avant la nomination des experts.

En outre, elle consulte l'Office fédéral de la protection de l'environnement lorsque la décision à prendre porte sur des raffineries, des fabriques d'aluminium, des centrales thermiques, des grandes tours de refroidissement, des décharges pour déchets dangereux ou d'autres installations que désignera le Conseil fédéral.

Chacun peut consulter le rapport et les résultats de l'étude d'impact sur l'environnement, à moins que des intérêts prépondérants privés ou publics n'exigent le respect du secret ; le secret de fabrication et le secret d'affaires sont dans tous les cas protégés."

#### Remarques :

Le texte de loi ci-dessus fixe la structure du rapport de l'étude d'impact de façon à garantir la comparabilité de ces rapports.

Le point (b) traite de la prévention des catastrophes. Or, cette question s'est avérée entre-temps et dans différents pays, dont la Suisse, d'une brûlante actualité.

Le rapport de l'étude d'impact ne doit pas être établi par l'administration chargée du contrôle, mais par le requérant. Ce dernier fera appel, dans la plupart des cas à des experts spécialisés dont il sera personnellement responsable. Autre particularité du rapport de l'étude d'impact, il pourra être consulté par toute personne intéressée.

Le respect des limites d'immission est souvent très important pour le bon déroulement de l'étude d'impact dans le domaine des transports, mais aussi dans d'autres domaines. Il s'agit surtout des valeurs suivantes :

Article 14 : "Les valeurs limites d'immission des pollutions atmosphériques sont fixées de manière que, selon l'état de la science et l'expérience, les immissions inférieures à ces valeurs :

- a) Ne menacent pas les hommes, les animaux et les plantes, leur biocénose et leur biotope.
- b) Ne gênent pas de manière sensible la population dans son bien-être.
- c) N'endommagent pas les immeubles.
- d) Ne portent pas atteinte à la fertilité du sol, à la végétation ou à la salubrité des eaux."

Compte tenu des exigences spécifiées par l'ordonnance, les valeurs limites d'immission ont été fixées comme suit (présentation simplifiée [6]) :

---

Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	valeur moyenne annuelle
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	valeur moyenne annuelle
Monoxyde de carbone (CO)	8 µg/m <sup>3</sup>	valeur moyenne quotidienne à ne pas dépasser plus d'une fois par an.
Ozone (O <sub>3</sub> )	100 µg/m <sup>3</sup>	98 % des moyennes semi- horaires au cours d'un mois doivent être inférieures à 100 µg/m <sup>3</sup>

---

Ces limites d'immission sont très peu élevées ; elles sont même, pour la plupart, les plus basses d'Europe. Ainsi, pour l'oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>, qui est une grandeur importante, les limites d'immission s'échelonnent comme suit dans différents pays industrialisés : Pays-Bas : 50 µg/m<sup>3</sup>, Canada : 60 µg/m<sup>3</sup>, République Fédérale d'Allemagne : 80 µg/m<sup>3</sup>, Etats-Unis : 100 µg/m<sup>3</sup>. La comparaison montre que les limites en vigueur dans la plupart des pays sont deux à trois fois plus élevées qu'en Suisse. Il en résulte donc dès maintenant qu'en Suisse ces limites sont extrêmement difficiles à respecter et qu'il faut compléter les mesures concernant la construction et l'exploitation (par exemple, mesures visant à favoriser les transports en commun) par des mesures de régulation et de limitation du trafic.

Article 15 : "Valeurs limites d'immission relatives au bruit et aux vibrations". Les valeurs limites d'immission s'appliquant au bruit et aux vibrations sont fixées de manière que, selon l'état de la science et de l'expérience, les immissions inférieures à ces valeurs ne gênent pas la population dans son bien-être et de manière sensible."

La définition des limites d'immission distingue quatre niveaux de sensibilité pour chaque type de trafic considéré (routier, ferroviaire et aérien régional) [5] :

- Niveau de sensibilité I, dans les zones où aucune activité nuisible n'est autorisée.
- Niveau de sensibilité II, dans les zones où aucune activité nuisible n'est autorisée, notamment dans les zones résidentielles et dans les zones réservées aux installations et bâtiments publics.
- Niveau de sensibilité III, dans les zones où des activités modérément nuisibles sont autorisées, notamment dans les zones résidentielles-industrielles mixtes et dans les zones agricoles.
- Niveau de sensibilité IV, dans les zones où les activités fortement nuisibles sont autorisées.

A titre d'exemple, on indique ci-dessous (Tableau 1) les limites de nuisance sonore pour le trafic routier, en précisant qu'il faut non seulement respecter la limite d'immission, mais aussi une limite applicable aux nouvelles installations et un seuil d'alarme dont le dépassement impose une intervention immédiate.

Tableau 1

LIMITES D'IMMISSION APPLICABLES AU TRAFIC ROUTIER

Niveau de sensibilité	Valeur limite des immissions Lr en dB (A)	
	Jour	Nuit
I	55	45
II	60	50
III	65	55
IV	70	60

3. INSTALLATIONS SOUMISES A L'EIE

Comme l'étude d'impact occasionne, d'une part, des dépenses non négligeables et se limite, d'autre part, aux installations susceptibles d'affecter notablement

l'environnement, le Conseil fédéral (gouvernement) a recensé toutes les installations à examiner, dans son ordonnance sur l'étude d'impact. Il est particulièrement intéressant de noter que certaines installations doivent être étudiées à plusieurs reprises, c'est-à-dire en plusieurs étapes, en fonction du déroulement des travaux de planification et des projets. Ci-dessous figure un recensement complet des infrastructures de transport qui doivent faire l'objet d'une EIE. Toutefois, il convient de signaler à ce sujet qu'il s'agit du projet d'ordonnance de 1986 [3], dont la mise au point déjà bien avancée doit être définitivement arrêtée d'ici la fin de l'année.

### 3.1. Transports routiers -- Procédure normalisée

---

#### ROUTES NATIONALES (Autoroutes)

##### Etude EIE en plusieurs étapes :

- 1ère étape : Décision du Conseil fédéral quant au tracé général.
  - 2ème étape : Approbation du projet d'ensemble par le Conseil fédéral.
  - 3ème étape : Approbation du projet d'exécution par le Ministère fédéral des Transports et de l'Energie.
- 

#### ROUTES PRINCIPALES, construites avec l'aide du gouvernement fédéral.

##### Etude EIE en plusieurs étapes :

- 1ère étape : Etablissement, par le Conseil fédéral, des projets généraux d'extension.
  - 2ème étape : Examen et approbation des projets de travaux par le Ministère fédéral des Transports et de l'Energie.
- 

#### AUTRES ROUTES IMPORTANTES ET ROUTES A TRAFIC ELEVE

Choix relevant des juridictions cantonales.

---

IMMEUBLES DE PARKING ET PARCS DE STATIONNEMENT pour plus de 500 véhicules

Procédure du permis de construire.

INSTALLATIONS D'ESSAI DE PROTOTYPES ET D'AUTRES VEHICULES A MOTEUR

Procédure du permis de construire.

---

### 3.2. Chemin de fer -- Procédure normalisée

---

LIGNES DE CHEMIN DE FER : étude EIE en plusieurs étapes :

Projets des chemins de fer fédéraux :

1ère étape : Elaboration de la demande formulée par le Conseil fédéral auprès de l'Assemblée fédérale, pour la concession de la voie ferrée.

2ème étape : Approbation du Ministère fédéral des Transports et de l'Energie.

Projets des compagnies ferroviaires privées

1ère étape : Comme pour les projets des chemins de fer fédéraux.

2ème étape : Approbation de l'administration de tutelle.

INSTALLATIONS  
FERROVIAIRES  
(telles que gares  
de voyageurs,  
de triage, de  
marchandises, de  
chargement et  
centres d'entretien)

Projets des chemins de fer fédéraux  
et des PTT

Approbation du Ministère fédéral des transports et de l'énergie.

Projets des compagnies ferroviaires  
privées

Approbation de l'administration de tutelle.

---

### 3.3. Navigation - Procédure normalisée

---

INSTALLATIONS PORTUAIRES destinées aux compagnies de navigation publiques	Procédure d'approbation des projets d'aménagement.
PORTS INDUSTRIELS dotés d'installations fixes de chargement et de déchargement	Procédure du permis de construire (l'Office fédéral de la protection de l'environnement doit être consulté).
PORTS DE PLAISANCE de plus de 100 places	Procédure du permis de construire (l'Office fédéral de la protection de l'environnement doit être consulté).
TRAVAUX D'AMENAGEMENT DE COURS D'EAU, d'un coût supérieur à 5 millions de francs suisses	Procédure du permis de construire (l'Office fédéral de la protection de l'environnement doit être consulté).

---

### 3.4. Transports aériens - Procédure normalisée

---

AEROPORTS destinés au trafic public	Procédure de délivrance de concession.
AUTRES AEROPORTS (terrains d'aviation)	Procédure du permis de construire.

---

Pour les quatre modes de transport -- routier, ferroviaire, maritime et aérien -- l'ordonnance cite treize types d'installations qui, s'il s'agit d'installations neuves ou entièrement rénovées, doivent obligatoirement faire l'objet d'une étude d'impact. A chaque catégorie d'installation correspond une procédure dite procédure normalisée donnant lieu conjointement à une décision globale et à une décision concernant l'EIE. Autrement dit, le législateur n'a pas voulu introduire une procédure administrative et décisionnelle supplémentaire pour l'étude d'impact dans la crainte d'allonger et de compliquer encore le processus décisionnel. Au contraire, une des procédures existantes a également servi de norme pour cette étude (cf. Chapitre 4). Suivant les cas, il s'agit de la procédure d'approbation de projets, de permis de construire ou de délivrance de concessions comme il est indiqué dans les tableaux précédents.

Comme l'étude d'impact est très étroitement liée à la planification, à l'établissement de projets et aux préparatifs des travaux de construction, la procédure se déroule en plusieurs étapes dans le cas des grandes infrastructures ferroviaires et routières suivant le degré de détail requis, l'élaboration et l'affinement de l'étude d'impact peut demander jusqu'à trois étapes.

#### 4. METHODE DE TRAVAIL

##### 4.1. Approche

Le projet et les activités générées par ce dernier peuvent être liés par de nombreuses chaînes d'effets. Bien qu'en principe il convienne dans un premier temps de considérer chacune d'entre elles, seules les chaînes les plus importantes font l'objet d'un examen détaillé, par mesure de simplicité. C'est à vrai dire la raison pour laquelle l'étude d'impact comprend une étude préalable et une étude principale. L'Association suisse des ingénieurs de transport [7] recommande à cet égard l'organisation suivante des tâches :

###### a) Etape de l'étude préliminaire

Objectif : Questions, par ordre d'importance.  
Identification des problèmes.  
Principes adoptés pour l'étude principale.  
Détermination des paramètres principaux.  
Programme de travail de l'étude principale.

###### b) Etape de l'étude principale

Objectif : Analyse des conséquences (des relations importantes).  
Analyse des mesures.  
Analyse de sensibilité.  
Jugement.  
Résumé.

Pour prendre de façon systématique les principales décisions dans le cadre de l'étude préliminaire du classement par ordre d'importance, il peut être extrêmement utile d'utiliser une matrice dite matrice d'incidence, dans laquelle on inscrit l'intensité des répercussions sur l'environnement selon une échelle de trois à cinq niveaux (Tableau 2).

L'utilisation d'un questionnaire systématique ayant trait aux différentes catégories de problèmes offre une autre possibilité d'évaluation de l'importance des répercussions d'un projet sur l'environnement. Dans son rapport provisoire, l'Association suisse des ingénieurs de transport cite les exemples suivants :

Tableau 2

DANS LE CAS DES INSTALLATIONS DE TRANSPORT, UNE TELLE MATRICE D'INCIDENCE PEUT SE PRESENTER COMME SUIV

Domaines d'environnement Activités liées au projet	Air/ climat	Bruit/ vibrations	Ressources en eau	Biosphère	Ressources du sol	Cadre géographique	Rayonnements	Divers
1. Etat initial								
2. Construction								
3. Exploitation								
4. Activités auxiliaires								
5. Entretien/élimination des déchets, transports								
6. Autres phases ultérieures éventuelles								
7. Démolition/fermeture								
8. Perturbations/catastrophes								
9. Divers								

Tableau 2 (suite)

CI-DESSOUS FIGURE UN EXEMPLE CONCRET DE MATRICE D'INCIDENCE CONCERNANT LE COMPLEXE ADMINISTRATIF/UNIVERSITAIRE -- PARKING DE L'ETABLISSEMENT HOSPITALIER INSELPITAL A BERNE. LES DIFFERENTES REPERCUSSIONS MAJEURES RESSORTENT CLAIREMENT [8].

Complexe Inselpital	Dimensionnement	Air	Eaux souterraines	Bruit	Eaux usées	Pertes thermiques	Déchets	Climat urbain	Vie de quartier	Aménagement urbain	Entretien des monuments
<u>Trafic</u> Inselpital	Trafic routier déplacements quotidiens										
Personnel	500										
Patients/visiteurs	2 000										
Total	2 500	1	3	1	3	3	3	3	2	3	3
<u>Energie</u>											
Electricité (secteur)	1 080 KWh/a										
Chauffage urbain	550 KWh/a										
Total	1 630 KWh/a	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
<u>Services divers</u>											
Consommation d'eau	7 500 m3/a	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
Gestion des eaux usées	7 500 m3/a	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
Epuraton de l'air vicié	181 Mio m3/a	1	3	2	3	2	3	3	3	3	2
<u>Construction</u>											
Imperméabilisation des sols	100% comme avant	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Travaux de terrassement	40 000 m3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Surface exposée au vent	510 m2 ME	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
Superficie/réflexion de la chaleur	Pavement, revêtements Béton : 600m2 Espaces verts : 200 m2 Verre, métal : 350 m2	3	3	2	3	3	3, 2	2			
Constructions au-dessus du sol		3	3	3	3	3	3	3	3		
<u>Catastrophes</u>											
Incendie		2	2	3	2	3	2	3	3	3	3

1. Incidence forte ou indéterminée, à examiner.
2. Incidence probablement moyenne, à examiner.
3. Incidence minime, à ne pas examiner.

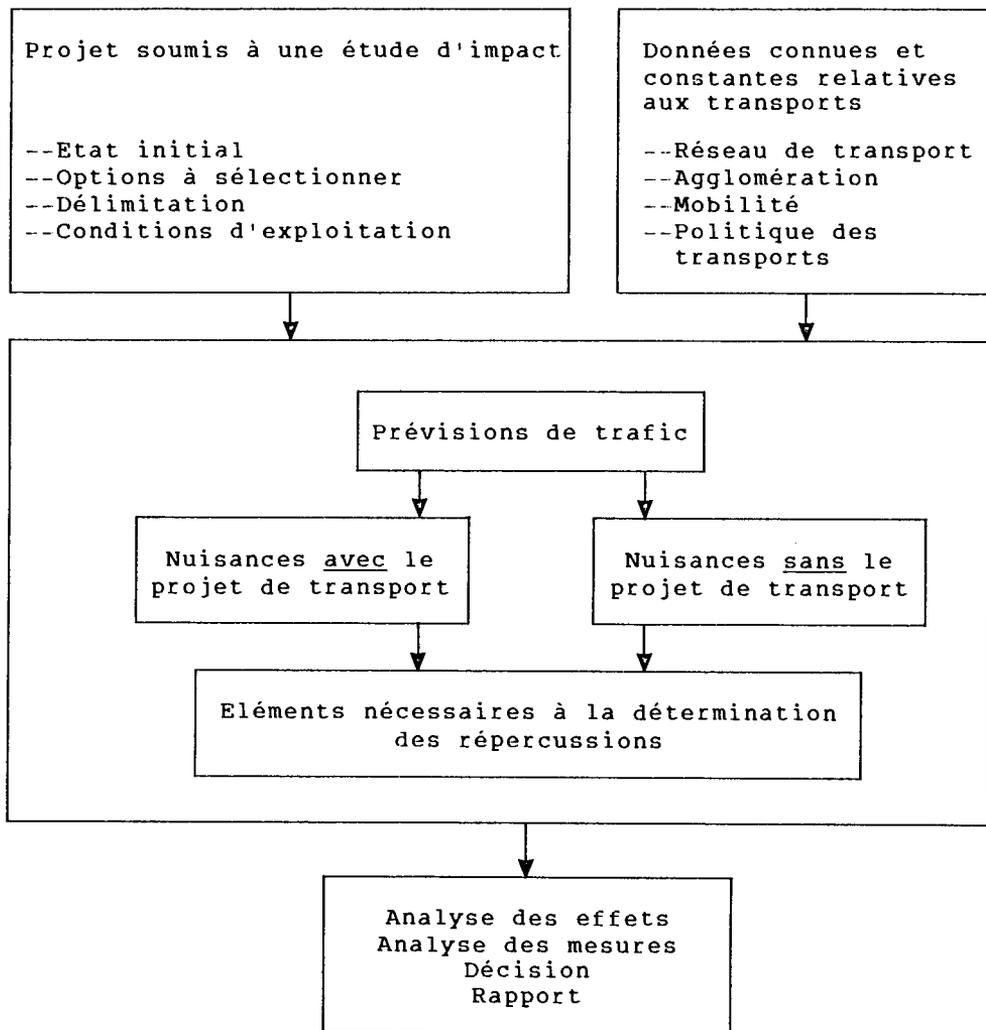
- Occupation et répartition des sols : le projet conduira-t-il à occuper des sols dont la qualité environnementale est élevée ? Ces mêmes sols seront-ils sensiblement transformés et/ou resteront-ils librement accessibles au public ?
- Nuisances dues aux polluants : y aura-t-il émission de polluants (gaz d'échappement, suie, poussières, résidus d'abrasion, eaux usées) ?
- Bruit et vibrations diverses : le niveau de bruit sera-t-il notablement préjudiciable dans des zones sensibles ? Y aura-t-il des vibrations de façon régulière (et non sporadique) ?
- Atteintes à la qualité de la vie : va-t-on construire des édifices visibles de loin (par exemple des tours, des pylônes de grande hauteur) ou couper des perspectives (par des remblais) ?
- Imperméabilisation ou drainage des sols : va-t-on imperméabiliser ou drainer des sols sur une grande superficie ?
- Transformation des terrains : le relief sera-t-il transformé (aménagements étendus, excavations, remblais) ?
- Atteintes aux cours d'eau et aux rivages : envisage-t-on de détourner ou de modifier des cours d'eau et de toucher au couvert végétal ?
- Atteintes aux eaux souterraines : des cours d'eau souterrains doivent-ils être modifiés (relèvement, abaissement, barrage) ?
- Répercussions climatiques : le climat local sera-t-il sensiblement modifié (par exemple, par un effet de barrière) ?

L'analyse des effets et des mesures à prendre joue un rôle particulièrement important dans l'étude principale. Une prévision de trafic à la date de mise en service du projet constitue un des principaux éléments à prendre en compte pour la détermination de nombreuses répercussions. Pour pouvoir définir aussi clairement que possible les incidences des infrastructures de transport, il faut nécessairement analyser deux situations prévisionnelles : la première sans les infrastructures prévues et la seconde avec ces mêmes infrastructures. Le déroulement des travaux se décompose par conséquent comme indiqué dans le Tableau 3.

Tableau 3

PREVISIONS DE TRAFIC DANS LE CADRE DE L'ETUDE D'IMPACT

(D'après l'Association suisse  
des ingénieurs de transport [7])



Lors de l'étude principale, il faut tout particulièrement veiller à étudier non seulement les conditions d'exploitation des installations terminées, mais aussi toutes les phases importantes de leur construction, dans la mesure où elles ont une incidence sur l'environnement.

## 5. PROCEDURE DE L'EIE

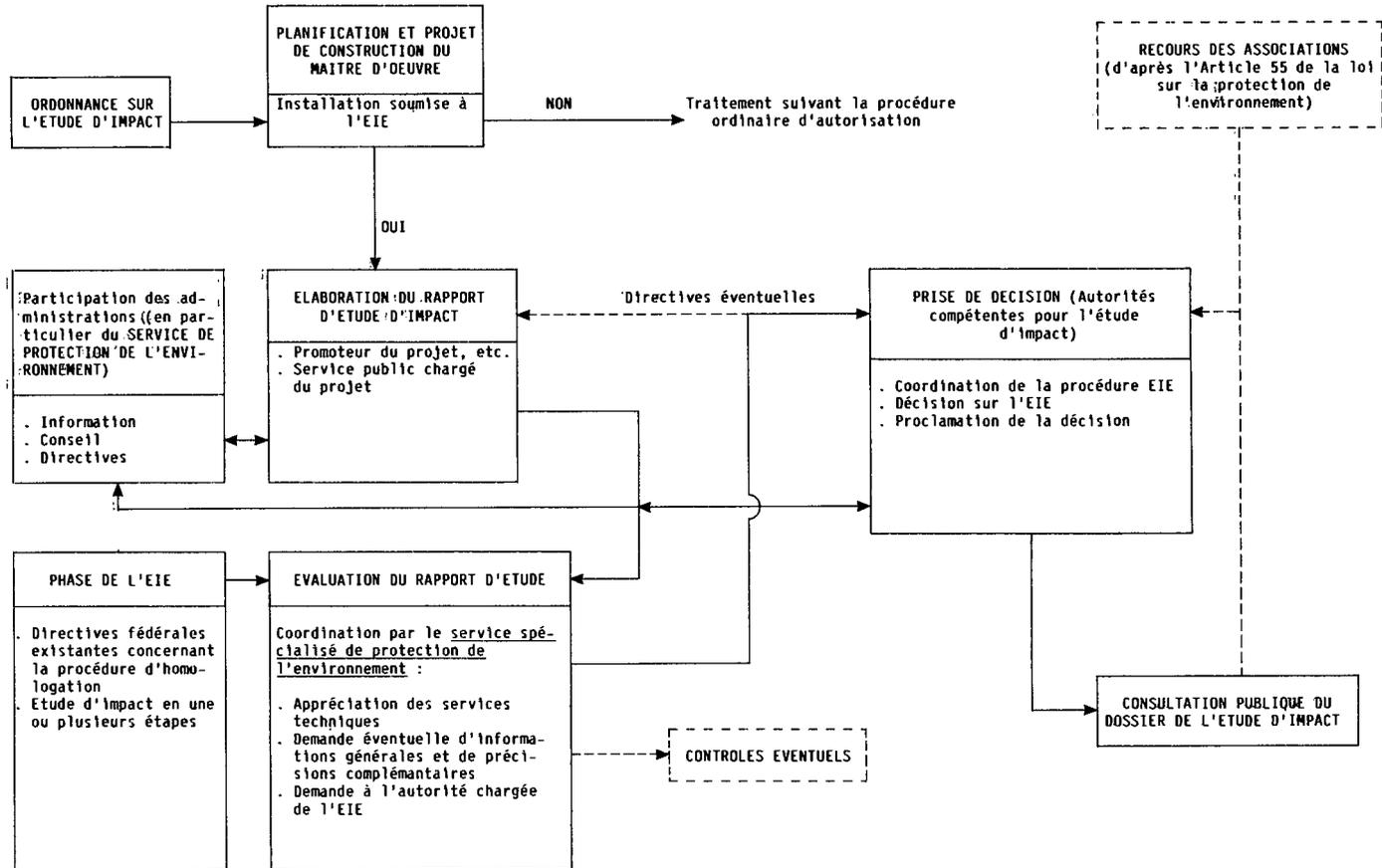
Nous avons déjà indiqué plus haut que la procédure suivie pour l'étude d'impact présente un certain nombre de particularités que nous récapitulons ci-après :

- L'élaboration du rapport (rapport d'étude) incombe au promoteur du projet ou, le cas échéant, au service public chargé du projet ; il peut également être confié à des experts.
- L'administration décisionnaire est l'autorité compétente pour la délivrance des autorisations ou des concessions. Il lui incombe avant tout de prendre en considération le rapport de l'étude d'impact et, principalement, l'appréciation de ce rapport par les services spécialisés en matière de protection de l'environnement. Le cas échéant, les indications nécessaires à une révision du rapport devront être fournies au promoteur du projet.
- La consultation publique du rapport doit être garantie et constitue une possibilité inédite.
- En vertu de l'Article 55 de la loi sur la protection de l'environnement, les organismes de protection de l'environnement sont fondés à introduire des recours contre les décisions prises par les autorités cantonales ou fédérales au sujet de l'étude d'impact. Les organismes concernés doivent cependant avoir été créés au moins dix ans avant l'introduction du recours. Par ailleurs, il appartient au Conseil fédéral de désigner les organismes habilités à introduire des recours.

Le déroulement des étapes successives des travaux, ainsi que leurs rétroactions, à caractère facultatif ou obligatoire, sont représentés dans le Tableau 4.

Tableau 4

DEROULEMENT GENERAL DE LA PROCEDURE D'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT  
(D'après l'Office fédéral de la protection de l'environnement)



III

## 6. REMARQUES FINALES

C'est seulement dans un petit nombre de cas que l'étude d'impact sur l'environnement se déroule, du début à la fin, conformément aux dispositions en vigueur. Aussi, convient-il une fois pour toutes de rassembler l'expérience acquise dans ce domaine afin que se dégage progressivement une méthode de travail fondée sur la pratique. Il convient, en outre, de bien préciser que par définition l'étude d'impact se limite aux aspects du projet liés à l'environnement. Or, il existe d'autres aspects importants pour lesquels il faut démontrer l'intérêt général du projet vu son bien-fondé économique. Pour les grandes infrastructures de transport publiques (au niveau de la fédération, des cantons ou des communes), il est donc conseillé désormais de combiner l'étude d'utilité publique et l'étude d'impact sur l'environnement, et ce dans le strict respect de toutes les dispositions applicables à l'étude d'impact.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Cours de formation "Protection contre le bruit et aménagement du territoire", résumé du rapport de Gianella, V.P., Dübendorf, 1986.
2. Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement.
3. Ordonnance relative à l'étude d'impact sur l'environnement (UVPV), projet de mai 1986.
4. Rapport explicatif sur le projet d'ordonnance relative à l'étude d'impact sur l'environnement (UVPV), mai 1986.
5. Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit.
6. Ordonnance du 1er janvier 1987 sur la protection de l'air.
7. Bachmann, P., Gottardi, G., Scherrer, H.U.:  
Behelf für die Umweltverträglichkeitsprüfung von Verkehrsanlagen, Schweiz. Vereinigung für Verkehrsingenieure, Forschungsauftrag Nr. 11/88 EVED, Bern, février 1988.
8. Büro-, Schul- und Parkhaus des Inselspitals Bern, NP-Arbeitsgemeinschaft : Moor & Heiniger AG., Grolimund und Petermann, Sulzer AG., Sieber Cassina + Partner, Somazzi Häfliger Grunder, 1987.



**APERCU SELECTIF DES RECHERCHES EFFECTUEES**

\*

**J.-M. BEAUVAIS**

**Beauvais Consultant  
Paris,  
France**

## SOMMAIRE

PRESENTATION DE LA SELECTION .....	117
PUBLICATIONS EN LANGUE ALLEMANDE .....	118
Références 1 à 33	
PUBLICATIONS EN LANGUE ANGLAISE .....	124
Références 34 à 65	
PUBLICATIONS EN LANGUE FRANCAISE .....	130
Références 66 à 114	
PUBLICATIONS DE L'OCDE ET DE LA CEMT .....	138
Références 115 à 131	

Paris, août 1988

## PRESENTATION DE LA SELECTION

La présente sélection des recherches effectuées sur la prise en compte de l'environnement dans l'évaluation des projets de transport s'appuie sur le travail de recherche documentaire effectué par Monsieur MULUMBA pour le compte du Cabinet Beauvais.

Nous saisissons l'occasion pour remercier Madame COQUAND de la CEMT pour l'aide dont Monsieur MULUMBA a bénéficié notamment lors de l'interrogation des banques de données.

Le terme environnement a été entendu dans une acceptation assez large puisque des domaines du bruit, de la pollution atmosphérique, des accidents corporels et de la congestion sont couverts par cette sélection.

Le travail a été mené dans chacune des trois langues de la CEMT : l'allemand, l'anglais et le français. Pour une langue donnée, les références sont présentées dans l'ordre chronologique inverse, c'est-à-dire en commençant par les plus récentes. Au total 131 citations qui couvrent la période 1970-1988.

Il se dégage un quasi équilibre entre les langues et les thèmes abordés. Même si la littérature allemande met légèrement plus l'accent sur la pollution, la française sur le bruit et l'anglaise sur les accidents, la convergence au niveau des préoccupations est très nette.

Nous espérons que ce document permettra d'intensifier les échanges entre des équipes de nationalités différentes, puis même d'éviter certains coûteux doubles-emplois dus à la méconnaissance des résultats obtenus par les uns et les autres.

PUBLICATIONS EN LANGUE ALLEMANDE

1988

1. BACHMANN, P., GOTTARDI, G., SCHERRER, H.U.,  
-- Behelf für die Umweltverträglichkeitsprüfung von  
Verkehrsanlagen.  
-- Forschungsauftrag Nr 11/88, EVED, Bern, Februar 1988.

1986

2. GRUPP, H.,  
-- Die sozialen Kosten des Verkehrs, Grundriss zur ihrer  
Berechnung.  
-- Verkehr und Technik -- Nr. 9-10, 1986, Karlsruhe.

1985

3. FRERICH, J.,  
-- Verkehrsinvestitionen und raumwirtschaftliche  
Entwicklung-zum Wandel verkehrspolitischen  
Planungsstrategien (Bericht).  
-- Berlin, 1985, 347-377.

1984

4. WILLEKE, R.  
-- Die Sozialkosten des Verkehrs-last oder Preis ?  
-- Internationales Verkehrswesen, Jahrg 36, Nr. 1,  
01-02-1984, pp. 15-19.
5. WILLEKE, R.,  
-- Sozialkosten des Strassenverkehrs und das  
Verursacherprinzip (Bericht).  
-- Probleme der Ordnungs-und Strukturpolitik, 1984,  
pp. 291-303.

6. VAN SUNTUM, U.,
- Methodische Probleme der volkswirtschaftlichen Bewertung von Verkehrsunfällen.
  - Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Jahrg 55, Heft 3, 07-08-09-1984, pp. 153-167.
7. WILLEKE, R.,
- Soziale Kosten und Nutzen der Siedlungsballung und des Ballungsverkehrs.
  - Frankfurt, 1984, p. 209
8. MAUCH, S., ÖTTERLI, J.,
- Die Erfassung der sozialen Nutzen und Kosten des Verkehrs als Instrument der Gesamtverkehrspolitik.
  - Jahrbuch der schweizerischen Verkehrswirtschaft, 1984, pp. 107-123.
9. KOCH, U., MILDNER R.,
- Folgewirkungsanalyse bei OEPNV -- Investitionen-Beispiel-Untersuchung der Stadtbahnstrecke a in Hannover.
  - Nahverkehr (Der), Jahrg 2, Nr 3, 05-06-1984, pp. 16-23.
10. KLAASSEN, L.,
- Der Beitrag des öffentlichen Verkehrs zur gesellschaftlichen Wohlfahrt.
  - Probleme der Ordnungs- und Strukturpolitik, 1984, pp. 154-174.
- 1983
11. SCHNELL, F.,
- Main-Donau-Kanal : wie die Bundesregierung den Weiterbaubegründet.
  - Deutsche Verkehrs-Zeitung, Band 37, Nr 17, 10-02-1983, p. 3.

1982

12. HEMMER, H.R.,
  - Kosten-Nutzen-Betrachtungen bei Planung und Betrieb von Häfen (Rapport).
  - Hannover, 1982, pp. 248-258.
  
13. GÜLLER, P.,
  - Verkehr und Raum : für eine erweiterte Betrachtungsweise der Interaktionen.
  - Erfolgskontrolle raumwirksamer Politikbereiche, 1982, pp. 285-295.
  
14. GLÜCK, K., KRASSER, G., KOPPEN, G.F.,
  - Bewertung von Abgasimmissionen des Strassenverkehrs.
  - Bonn, 1982, p. 63.
  
15. BAUER, H., GEHMACHER, E.,
  - Kritische Anmerkungen zum Strassengüterverkehr in Österreich.
  - Internationales Verkehrswesen, Band 34, Nr 3, 05-06-1982, pp. 171-178.

1981

16. SPD--KOMMISSION
  - SPD--Kommission : LKW -- Verkehr auf die Schiene verlagern.
  - Deutsche Verkehrs-Zeitung, Band 36, Nr 80, 07-07-1981, p. 1.
  
17. STOLZ, M.,
  - Die Berücksichtigung von Umzelteinflüssen in den verschiedenen Planungsstadien.
  - Forschung Strassenbau und Strassenverkehrstechnik, Nr 352, 1981, pp. 7-20.

18. WITTE, H.,

- Zur Verknüpfung von monetären und nichtmonetären Werten bei Kosten-Nutzen-Analysen von Verkehrsinvestitionen.
- Schweizerische Zeitschrift für Verkehrswirtschaft, Band 36, Nr 2, 08-1981, pp. 23-27.

19. BERTSCHI, H.,

- Das Postulat "Eigenwirtschaftlichkeit" im schweizerischen Güterverkehr.
- Schweizerische Zeitschrift für Verkehrswirtschaft, Band 36, Nr 3, 09-1981, pp. 3-9.

20. MAGER, N.,

- Kraftfahrzeug und Umwelt--auch ein ökonomisches Problem.
- Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie, Nr 35, 1981, 80 p.

21. PLANCO--CONSULTING GMBH

- Nutzen-Kosten-Untersuchung Main-Donau-Kanal Nürnberg-Kehlheim.
- Bonn, 1981, 32 p.

1980

22. HILL, M.,

- Verzicht von heute verbaut Strassen für morgen.
- Handelsblatt, Band 35, Nr 38, 22-23-02-1980, 18 p.

23. BURKHARDT, M.,

- Die gesellschaftlichen Kosten des Autoverkehrs.
- BBU + UWI Bundschuh Verlag, Freiburg, 1980, 135 p.

24. NEUMANN, R.,

- Grundlagen und Strategien zur Verminderung und Vermeidung verkehrsbedingter Umweltschäden in Ballungsgebieten.
- Verkehrssysteme im Wandel, 1980, pp. 277-300.

25. GLÜCK, K., KRASSER, G.,

- Wichtung von Umweltkriterien -- Teil 1 : Auswertung und Weiterentwicklung vorhandener Quantifizierungs-, Normierungs- und Wichtungsansätze (Rapport).
- Forschung Strassenbau und Strassenverkehrstechnik, Nr 299, Bonn, 1980, pp. 1-56.

1979

26. HIDBER, G., ABAY, G.,

- Gemeinsame Ansätze und Richtwerte für die Kostennutzenanalyse und Nutzwertanalyse in der Nationalstrassen-überprüfung.
- Zürich, 10-1979, p. 40.

27. FRERICH, J., METZNER, G.,

- Ermittlung von Sicherheitsnutzen aus Projekten des Fernstrassenbaus im Rahmen der Fortschreibung des Bundesverkehrswegeprogramms (06/78, Rapport).
- Bonn, 04-1979, p. 687.

1978

28. MÜGGE, W.,

- Die Wirtschaftliche Gewichtung von Unfallfolgen im Strassenverkehr.
- Internationales Verkehrswesen, Jahrg. 30, Heft 5, 9-10-1978, pp. 304-307.

29. KRELL, K.,

- Umweltgerechte Strassenplanung.
- Strasse und Autobahn, 11-1978, pp. 489-498.

30. HORSMANN, W., ILGMANN, G.,

- Zur Monetärisierung von Wirksamkeiten im Rahmen von Kostenwirksamkeitsanalysen.
- Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 01-1978, pp. 55-64.

1975

31. BALLMER, R.,

- Versuch einer Erfassung der  
Strassenverkehrsunfall-folgekosten für die Schweiz  
1972.
- Berné, 1975, 224 p.

1973

32. WITTMANN, W., BÜLTE, U.,

- Die sozialen Kosten des Automobils in der Schweiz.
- Fribourg, 1973, p. 139.

1972

33. KENTNER, W.,

- Die Verkehrssicherheit als wirtschaftliche  
Planungsgrösse.
- Strasse und Autobahn, Jahrg 23, Nr 12, 1972,  
pp. 642-647.

PUBLICATIONS EN LANGUE ANGLAISE

1985

34. BARAT, J.,

-- Integrated metropolitan transport. Reconciling efficiency, equity and environmental improvement.

-- Third World Plan R., vol. 7, No. 3, 1985, pp. 241-261.

35. HALL, P., HASS-KLAU, C.,

-- Can rail save the city? The impacts of rail rapid transit and pedestrianisation on British and German cities.

-- Aldershot, England: Gower, 1985, p. 241

36. ANDERSSON, R.,

-- A Bridge to Faaroe: a cost-benefit analysis.

-- Journal of Advanced Transportation, vol. 19, No. 3, 1985, pp. 251-269.

1984

37. PLOWDEN, S., HILLMANN, M.,

-- Danger on the road: the needless scourge (report No. 627).

-- London, May 1984, p. 239.

38. LEREIM, I.,

-- Traffic accidents and their consequences: a study on injured road users treated at the regional hospital of Trondheim.

-- Trondheim, 1984, p. 249.

39. DODGSON, J.,

-- Benefit-cost analysis and the construction and financing of rail-highway grade separation.

-- Transportation Research, Part A, vol. 18A, No. 5-6, October, 1984, pp. 367-377.

1983

40. WHITELEGG, J.,

-- Road safety: defeat, complicity and the bankruptcy of science.

-- Accident Analysis and Prevention, vol. 15, No. 2, April 1983, pp. 153-160.

41. KLAASSEN, L.,

-- Social well-being and public transport (International Conference, Noordwijk, 12-15 April 1983).

-- The Hague, 1983, pp. 35-43.

42. KOSHI, M., MIYAZAKI, M., MORICHI, S., et al.

-- Japanese national policy towards the automobile.

-- Transport Reviews, vol. 3, No.1, January 1983, pp. 1-33.

43. KANAFANI, A.,

-- The Social costs of road transport.

-- Paris, OECD, June 1983, 68 p.

44. SILCOCK, D.,

-- Traffic accidents: procedures adopted in various countries for estimating the costs of valuing their prevention.

-- Transport Review, vol. 2, No. 1, March 1982, pp. 79-106.

45. BEE, C., SARGIOUS, M.,
- The impact of changes in an urban transportation system on the community.
  - Logistics and Transportation Review, March 1982, pp. 59-88.

1981

46. RODDIN, F.,
- A Manual to determine benefits of separating pedestrians and vehicles.
  - National Cooperative Highway Research Program (Report No. 240), November 1981, 56 p.
47. ALTSHULER, A., WOMACK, J., PUCHER, J.,
- The urban transportation system, politics and policy innovation.
  - Cambridge, 1981, p. 543.
48. ALLPORT, R.,
- The costing bus, light rail transit and metro public transport systems.
  - Traffic Engineering and Control, vol. 22, No. 12, December 1981, pp./633-639.

1980

49. SABEY, B.,
- Road safety and value for money (Report).
  - Crowthorne, 1980, 17 p.
50. STOKES, L., HENSHER D.,
- Transport congestion pricing: a disaggregate approach.
  - International Journal of Transport Economics, vol. 7, No. 1, April 1980, pp. 51-64.

51. PLOWDEN, S.,  
-- Environmental aspects of urban traffic.  
-- London, March 1980, p. 116.
52. MORISUGI, H., KATOH, A.,  
-- Measuring damage cost of aircraft noise by means of multi-attribute utility function.  
-- World Conference on Transport Research, vol. 4, April 1980, pp. 2668-2684.
53. GUNNARSON, S.,  
-- Risk assessment in transportation (minute of meeting).  
-- World Conference on Transport Research, vol. 4, 1980, pp. 2500-2506.

1979

54. VEMURI, S.,  
-- Travel time evaluation.  
-- High Speed Ground Transportation Journal, 1979, pp. 95-120.
55. MINISTRY OF AGRICULTURE (SWEDEN)  
-- Motor vehicles and air pollution (report).  
-- Swedish Government Committee on Automobile Air Pollution, Stockholm, 1979, p. 155.
56. SILVANI, N.,  
-- The evaluation of road traffic noise annoyance experienced by residents.  
-- Traffic Engineering and Control, February 1979, pp. 88-90.

1978

57. ROSMAN, P.,

-- A simulation approach to evaluating the environmental effects of roads and traffic (report).

-- Crowthorne, DOEL, 1978, 27 p.

58. LANGDON, F.,

-- Monetary evaluation of nuisance from road traffic noise: an exploratory study.

-- Environment and planning, September 1978, pp. 1015-1034.

59. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY,

-- Bicycle strategies to reduce air pollution.

-- Washington, EPA, 1978.

1977

60. BERTRAND, T.,

-- Second-best congestion taxes in transportation systems.

-- Econometrica, vol. 45, No. 7, October 1977, pp. 1703-1715.

1976

61. FAIGIN, B.M.,

-- Societal costs of motor vehicle accidents.

-- Washington DOT., December 1976.

1975

62. MISHAN, E.,

-- Cost-benefit analysis (2nd ed.).

-- London, 1975, 454 p.

63. HEADS, J.,

- The economic basis for transport subsidies.
- Canadian Transport Commission, No.00-75-07, April 1975, 50 p.

64. KEELER, T.E., et al.,

- The full cost of urban transport, part. III.
- Institute of urban and regional development, Berkeley, 1975, 154 p.

1970

65. CALABRESI, G.,

- The costs of accidents, a legal and economic analysis.
- Connecticut, USA, 1970, 340 p.

PUBLICATIONS EN LANGUE FRANCAISE

1987

66. UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER

- Tarification de l'usage des infrastructures à imputer aux exploitants des transports terrestres.
- UIC, février 1987, Paris, 49 p.

67. COMMUNAUTE EUROPEENNE DES CHEMINS DE FER

- Les chemins de fer et l'environnement.
- Groupe des douze, Bruxelles, 1987, 15 p.

1986

68. LAMBERT, J.,

- Nuisances sonores et coût social de l'automobile. Essai de quantification.
- RTS No.11, Arcueil, 1986-09, pp. 41-44.

69. LORIN, R., WACHENHEIM, M.,

- Le bruit et l'environnement des aéroports.
- ITA Magazine, No.39, 1986-11, pp. 25-37.

70. POUHEY-MOUNOU, L.,

- Les transports dans notre vie. Défis technologiques, choix économiques et écologiques.
- Paris, Chiron, 1986, 256 p.

71. BEAUVAIS, J.M.,
- Analyse de la prise en compte des coûts sociaux dans les plans de déplacements urbains.
  - Transport urbanisme Planification No.6, 2ème trimestre, 1986, CETUR, Paris, pp. 123-163.
72. CORCELLE, G.,
- L'introduction de la "voiture propre" en Europe.
  - R. Marché commun No. 295, 1986-03, pp. 125-131.
73. MINISTERE DE L'EQUIPEMENT
- Le coût des transports par route pour la collectivité.
  - Paris, Conseil Général des Ponts, J.O. No. 4054, 1986-06, 147 p.
74. MASSOY, M.H., ORFEUIL, J.P.,
- Externalités, coûts sociaux et effets redistributifs dans les transports urbains de voyageurs.
  - Cahiers Scientifiques du Transport, No. 13-14, 1986, pp. 155-179.
75. DUBUS
- Calcul des coûts externes des transports terrestres, coûts des accidents de transport ; cas de la Belgique.
  - SNCB, Bruxelles, mai 1986.
76. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT (FRANCE)
- Données économiques de l'environnement.
  - Paris, La Documentation française, 1985, 84 p.
77. FRYBOURG, M., BUREAU, D.,
- Les coûts sociaux : la sécurité, les nuisances, la tarification de l'usage de l'infrastructure.
  - Paris, Min. Economie, 1985, 50 p.

78. OCOTRAM

- Les comptes publics des transports urbains et les coûts comparés des modes "voiture particulière" et "transports collectifs".
- OCOTRAM, Marseille, février 1985, 20 p.

79. MATHIEU, G.,

- L'insécurité routière (préparation au 9e plan).
- Commissariat Général du Plan, Paris, 1984, 317 p.

80. MERLIN, P.,

- La planification des transports urbains.
- Paris, Masson, 1984, 220 p.

81. NICOLAON, G.,

- Automobile et pollution atmosphérique aux Etats-Unis.
- Transports No. 294, mai 1984, pp. 227-240.

82. GUIBERT, B.,

- Choix des investissements de transport : une importante rénovation méthodologique sollicitée par le législateur.
- Transports No. 292, mars 1984, pp. 105-107.

83. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT

- Enquête nationale sur les nuisances dues aux transports en France (CERNE).
- Neuilly-sur-Seine, 1984, 156 p.

1983

84. SETRA

- Impact des routes sur la végétation.
- Bagneux, SETRA, 1983, 247 p.

85. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT

- Evaluation coût-avantage et conditions de mise en oeuvre à long terme de programmes alternatifs de lutte contre le bruit des transports.
- Bilan des études et recherches faites en France (comparaison internationale), 1983, 46 p.

86. UNIVERSITE DE PARIS IV -- SICOT C.,

- Le TGV Atlantique : l'étude du projet et son impact sur l'environnement et les populations (Mémoire de maîtrise).
- Paris, Université de Paris IV, 1983, 196 p. Bibliographie.

87. BARRE, R., CHAPUY, P.,

- Le bruit en l'an 2000 : prospective pour un meilleur environnement.
- Paris, Déc. 1983, 32 p.

1982

88. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT

- Les dépenses de lutte contre le bruit.
- Paris, BIPE, 1982, 93 p.

89. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT

- Dossier statistique de l'environnement.
- Paris, La documentation française, 1982, 447 p.

90. LAMBERT, J.,

- Peut-on évaluer un niveau optimal de bruit de circulation ?
- Cahiers scientifiques de la revue Transports, No. 6, 1982, pp. 109-123.

91. BURKHARDT, M.,  
-- Incertitude sur l'avenir du transport automobile en République Fédérale d'Allemagne.  
-- Transport No. 272, avril 1982, pp. 137-144.

92. CORNE, D.,  
-- Quelques aspects des coûts sociaux des transports urbains.  
-- Paris, Institut d'urbanisme, 1982, 19 p.

93. THENES, C.,  
-- Les Frontières de la santé.  
-- Eco 3, No. 104, déc. 1981-Jan. 1982, pp. 21-29.

1981

94. SCHERRER, C.,  
-- Pointes de transports : coûts économiques et sociaux.  
-- Transports, environnement, circulation, No. 44, Janvier-Février, 1981, pp. 15-19.
95. MINISTERE DE L'EQUIPEMENT  
-- Aspects réglementaires et économiques de la lutte contre le bruit.  
-- Paris, CETUR, juin 1981, 110 p.

1980

96. MINISTERE DES TRANSPORTS  
-- Méthodes d'évaluation des grands projets des transports urbains : aspects socio-économiques.  
-- Bagneux, 1980, 172 p.
97. DELARUE, J.C.,  
-- Les problèmes du bruit (rapport).  
-- Paris, Conseil économique et social, 15 octobre 1980, 52 p.

98. MINISTERE DES TRANSPORTS

- Instruction sur les méthodes d'évaluation des effets économiques des investissements routiers en rase campagne.
- Paris, Ministère des Transports, 29 juillet 1980, 46 p.

99. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT

- Coût social du bruit (rapport).
- Paris, Sedes, septembre 1980, 86 p.

1979

100. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT. COMITE DE BRUIT ET VIBRATION

- Recherche des coûts sociaux implicites accordés aux nuisances acoustiques des voies rapides.
- Paris, Ministère de l'Environnement, décembre 1979.

101. MINISTERE DES TRANSPORTS. DIRECTION DES ROUTES ...

- Etudes d'impact des projets routiers en milieu urbain :  
Annexe 1 : fiches pour la prévision et la prévention des impacts sur l'environnement.
- Bagneux, décembre 1979, 109 p.

102. BOULADON, G.,

- Coûts et avantages des véhicules à moteur.
- OCDE, Paris, volume 1, 1979, pp. 313-356.

103. JOSSE, P.,

- Réflexions sur les coûts sociaux.
- Transports, No. 243, juin 1979, pp. 235-238.

1978

104. TACHE, P.,

-- Coût de la congestion.

-- TEC (Transport, environnement, circulation), No. 3,  
12 novembre, 1978, pp. 16-21.

105. LE NET, M.,

-- Le Prix de la vie humaine.

-- Notes et études documentaire, N° 4445,  
9 février 1978, 152 p. (3e édition en 1980).

106. INSTITUT DE RECHERCHE DES TRANSPORTS

-- Plans de circulation : étude des méthodes de calcul  
de la pollution et de la consommation d'énergie.

-- Paris, IRT, juin 1978, 30 p.

1977

107. SAUVY, A.,

-- Coût et valeur de la vie humaine.

-- Hermann, Paris, 1977, 210 p.

108. UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER

-- Manuel d'analyse coûts-avantages.

-- Paris, 1977, 3 vol.

109. FROST, M.,

-- Analyse coûts-avantages (Rapport de réunion No. 36).

-- Paris, 1977, 116 p.

1976

110. THEYS

-- Eléments pour une évaluation du coût social du bruit.

-- Paris, mars 1976. 70 p.

111. KAPP, K.W.,

-- Les coûts sociaux dans l'économie de marché.

-- Paris, Flammarion, 1976, 340 p.

1974

112. LAROCHE, D., DESTISON, (Ph.), COURNIL, B., et al.

-- Coûts sociaux de l'automobile (Mémoire de fin d'études).

-- Saint-Etienne, mai 1974, 144 p.

1973

113. SAUVY, A.,

-- Coûts et avantages de l'automobile pour la nation.

-- Chronique sociale de France, No. 415, 1973, pp. 47-68.

114. ORGANISME NATIONAL DE SECURITE ROUTIERE

-- Analyse des coûts sociaux des accidents corporels pour la sécurité routière.

-- Arcueil, mai 1973.

PUBLICATIONS DE L'OCDE ET DE LA CEMT

(disponibles en anglais et en français)

1988

115. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Transport et environnement.

-- OCDE, Paris, 1988, 148 p.

116. CONFERENCE EUROPEENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS

-- Soixante-dix neuvième Table Ronde sur la prise en compte de l'environnement dans l'évaluation des projets de transport. (Rapporteurs : MM. LAMURE, HIDBER et BASOLI).

-- CEMT, Paris, 1988.

1987

117. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Données sur l'environnement (Compendium 1987).

-- OCDE, Paris, 1987.

1986

118. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Incidences sur l'environnement des transports automobiles.

-- OCDE, Paris, 1986.

1985

119. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Données OCDE sur l'environnement (Compendium 1985).

-- OCDE, Paris, 1985, 298 p.

1984

120. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Tendances, coûts et politique à l'horizon 1990 dans  
le domaine de l'environnement.

-- Environnement et économie, vol. 1, 1984, p. 7

121. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Compendium pilote de données sur l'environnement.

-- OCDE, Paris, 1984, 251 p.

1983

122. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Incidences des politiques de l'environnement sur le  
changement technique dans l'industrie automobile.

-- OCDE, Paris, 1983-06, 36 p., bibliographie

123. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Effets des véhicules lourds de marchandises.

-- Paris, Recherche routière, 1983, 181 p.

1982

124. CONFERENCE EUROPEENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS

-- Rapport sur les transports et l'environnement.

-- CEMT, Paris, 1982. 45 p.

1981

125. CONFERENCE EUROPEENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS

-- Echange d'expériences sur les critères  
d'investissements retenus pour les projets  
d'infrastructure des transports terrestres.

-- CEMT, Paris, 1981, 95 p.

1980

126. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- La pratique des redevances de pollution.

-- OCDE, Paris, 1980, 127 p.

127. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Conférence sur les politiques de lutte contre le  
bruit.

-- OCDE, Paris, mai 1980, 419 p.

1979

128. SEMINAIRE ORGANISE PAR L'OCDE EN COOPERATION AVEC LA  
CEMT

-- Les Transports urbains et l'environnement.

-- OCDE, Paris, 1979, 356 p. + 331 p.

1977

129. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Aspects relatifs à l'environnement. (Rapport)

-- OCDE, Paris, 1977, 99 p.

1977

130. ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT  
ECONOMIQUES

-- Les coûts des dommages causés à l'environnement.  
(Compte-rendu d'un séminaire tenu à l'OCDE en  
août 1972.)

-- CEMT, Paris, 1974, 362 p.

1972

131. CONFERENCE EUROPEENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS

- Dix-huitième Table Ronde sur les coûts sociaux des transports routiers urbains.  
[Rapporteurs : LASSIERE, A., et BOWERS, P.,]
- CEMT, Paris, 1972, 145 p.



## SYNTHESE DE LA DISCUSSION

### 1. INTRODUCTION : LES OBJECTIFS DES ETUDES D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

La clarification des objectifs des études d'environnement est un préalable essentiel : il en résultera l'identification des critères qui seront ultérieurement examinés dans l'évaluation d'impact d'un projet d'infrastructure.

L'objet des études pourrait être d'empêcher tout projet qui est susceptible d'avoir des effets négatifs sur l'environnement. Il s'agirait là d'une position extrême mais qui dans la pratique ne doit pas être sous-estimée. Des exemples montrent que, dans des pays où les populations sont fortement sensibles aux problèmes d'environnement, des projets qui ont des répercussions négatives deviennent très difficiles à réaliser.

Le conflit entre la préservation de l'environnement et la recherche de gains économiques est réel, bien que diversement perçu selon les populations. Le taux de croissance des trafics montre qu'il existe une demande pour davantage de mobilité alors que l'on constate une surcharge des infrastructures pour tous les modes de transport terrestres et aériens. La construction de nouvelles infrastructures soulève des objections croissantes de la part des populations exposées aux nuisances et ce, d'autant plus que peu de mesures viennent améliorer la qualité de l'environnement. On peut diminuer les effets mais pas les supprimer.

Aussi, l'objectif est d'aboutir à un équilibre entre la protection de l'environnement, la préservation du patrimoine et la nécessité de ne pas entraver le développement économique. L'opposition n'est que partielle entre les aspects qualitatifs et la satisfaction de la demande de mobilité par de nouvelles infrastructures. La dimension environnementale est intégrée à l'évaluation de projets d'infrastructure destinés à supprimer des points noirs de circulation ou à atténuer des encombrements : des gains en terme de sécurité, de temps de transport, de préservation d'énergie, de confort des usagers et de pollution peuvent ainsi être mis en évidence. C'est à partir de ces valeurs consensuelles que des projets d'infrastructure sont adoptés.

Le rôle des études est précisément de mieux intégrer les coûts sociaux dans les décisions. Cette évaluation peut être améliorée, notamment en accédant à une plus grande connaissance des effets sur l'environnement. Il est peu probable que ce seul aspect justifie un rejet global d'un projet d'infrastructure. Jusqu'à présent l'accessibilité a été reconnue comme un objectif prioritaire. Elle contribue positivement à la croissance économique, par la réduction des coûts de transport, et au bien-être social en facilitant les relations humaines.

Il reste qu'un projet d'infrastructure peut soulever des oppositions locales et c'est là précisément que des études d'impact sur l'environnement peuvent avoir une fonction décisive. En établissant une large base de critères d'évaluation, les études d'impact assurent une transparence des effets. La consultation des décideurs politiques et du public concerné peut alors intervenir ; elle permet de retenir la variante d'un projet la plus satisfaisante. La recherche d'une compatibilité avec l'environnement aboutit en effet à l'élaboration de différentes variantes d'un projet.

## 2. EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT A PRENDRE EN CONSIDERATION ET VALEURS SEUILS

Dans la pratique des études, la notion d'environnement est élargie à un ensemble d'effets socio-économiques qu'un projet ou ses variantes peuvent avoir. Il existe en fait une grande diversité de situations et les critères applicables sont à adapter au type de projet. On peut distinguer sur l'ensemble plusieurs catégories d'effets :

- L'impact sur l'environnement socio-économique lorsqu'une infrastructure bénéficie directement à la zone considérée sous forme d'une meilleure accessibilité et donc d'effets à terme sur l'économie régionale. Il s'agit là de la contribution des investissements d'infrastructure à l'aménagement du territoire, problématique qui est traditionnellement abordée. Il en est de même pour les gains en terme de sécurité pour les usagers de l'infrastructure. Un accroissement de mobilité est induit par de nouvelles infrastructures ; les conséquences environnementales correspondantes ne peuvent être négligées. D'autres effets, sur la vie locale, sont à considérer : des problèmes de franchissement, particulièrement sensibles pour les jeunes et les personnes âgées, peuvent se présenter. Les éloignements dus à des délocalisations d'activités et de commerces perturbent la vie locale. Des ruptures de continuité ou d'identité locale, lorsque l'espace est morcelé, sont également ressentis par les riverains. Les impacts sur l'agriculture par la destruction

d'exploitations, l'allongement de parcours ou la séparation en parcelles sont importants pour des modes de vie caractérisés par une forte stabilité. En zone urbaine, les expropriations et relogements sont plus sensibles et coûteux que pour les aires rurales. On peut également recenser des effets d'appréhension liés à l'intensité de circulation à proximité de zones habitées.

- L'impact sur l'environnement physique est constitué des émissions sonores, de vibrations, de pollution de l'air par des gaz et poussières, de pollution des eaux superficielles et souterraines, d'affectations alternatives des sols, de risques dus au transport de matières dangereuses, etc.
- Les atteintes au patrimoine peuvent être décomposées en effets d'intrusion visuelle, de dégradations esthétiques et de destruction du patrimoine qu'il soit archéologique ou historique. La faune, la végétation et la flore peuvent subir des dommages liés à des phénomènes microclimatiques, à des accidents ou à des intrusions humaines dans des zones vulnérables, etc.

A cet ensemble d'effets durables, il y a lieu d'ajouter les perturbations entraînées par la construction de l'infrastructure. Pour intégrer ces différents phénomènes dans un processus décisionnel, il importe de les traduire en coût pour la collectivité ou, à défaut, de déterminer des valeurs seuils à partir desquelles un effet devient un problème perceptible. L'intensité peut s'apprécier en distinguant différents seuils, pour lesquels un problème peut être décrit comme faible, important ou essentiel. A cette notion d'intensité d'un effet, s'ajoute son étendue que l'on peut caractériser par le nombre de personnes touchées ou les surfaces atteintes.

La reconnaissance de valeurs seuils est délicate. La sensibilité des populations à un phénomène est très variable selon les pays, voire pour différentes régions. Des études ont montré que les réactions à une exposition au bruit de la circulation ne sont pas semblables au sein de l'Europe. Les différences culturelles sont donc importantes et jouent nécessairement dans la définition de seuils. Il existe par contre une cohérence internationale quant aux méthodes appliquées et à leurs limites, pour prévoir l'étendue du bruit, par exemple. Dans la détermination de seuils, on est donc obligé d'établir une distinction entre l'environnement et sa signification pour le récepteur.

Certains experts estiment qu'il serait utile d'avoir des critères et des seuils reconnus internationalement. Des disparités entre pays peuvent constituer un obstacle à l'achèvement d'un réseau européen de transport si de fortes

sensibilités à l'environnement paralysent ou retardent des projets. Des distorsions de concurrence peuvent apparaître lorsque la protection de l'environnement renchérit considérablement le coût de construction d'infrastructures pour certains pays. On voit là l'importance d'une appréciation rigoureuse des retombées positives de la préservation de l'environnement, qui est la contrepartie des ressources engagées. Cette distinction entre les coûts immédiats de la protection de l'environnement et ses bénéfices à terme est peu perçue par les décideurs. Elle renvoie à l'évaluation économique de la protection de l'environnement dans une perspective de long terme.

Les sensibilités locales sont inévitables mais l'intérêt d'une étude d'impact est de porter à la connaissance des décideurs et du public concerné l'ensemble des avantages d'une réalisation, ou de l'infléchir dans un sens plus favorable aux personnes touchées.

Pour mesurer les dégradations imposées au cadre de vie par des infrastructures de transport, on utilise des modèles théoriques, par exemple, de diffusion du bruit. En matière de pollution, on établit des cadastres d'émission. Avec des calculs théoriques, on peut déterminer les teneurs en gaz pour différents points proches de la voie. Lorsque l'on compare les résultats avec les situations réelles, les dispersions sont très importantes. Il y a, en fait, toujours une série d'hypothèses qui permet de procéder à des études d'impacts ; ce qui explique les querelles d'experts autour de projets contestés. Ces débats sur les méthodes ont affecté la crédibilité des procédures d'évaluation. Il s'agit là d'un problème que l'on retrouve dans tout travail prévisionnel. Pour que des études soient utilisables dans la sphère des décisions politiques, l'une des exigences à retenir est de rendre les méthodes transparentes.

Pour certains pays, la connaissance des phénomènes est bibliographique. Elle résulte de l'expérience acquise par d'autres dans des domaines où un travail de terrain national n'a pas été entrepris. Là où l'expérience est faible, il existe un risque de ne pas développer de nouvelles approches ; ce qui réduit également les possibilités de comparaisons internationales. D'une manière générale, les aspects à prendre en considération dans les études sont variables ; on ne peut proposer des recommandations dans ce sens : une part de créativité est indispensable pour répondre aux exigences nationales.

Dans l'appréciation de l'impact des infrastructures sur la qualité de vie, quatre étapes sont à distinguer :

- La mesure de l'exposition aux phénomènes, on cherchera alors des indicateurs comme, par exemple, le nombre de logements exposés à un niveau de bruit. L'objectif est de saisir l'ampleur des perturbations induites et de désigner les cibles.

- La perception de la nuisance pour laquelle des indicateurs de gêne sont nécessaires.
- Les comportements d'adaptation aux nuisances qui permettent aux individus d'échapper partiellement ou d'atténuer la gêne subie.
- Les effets sur la santé qui sont des conséquences de long terme et qui résultent de l'exposition à un cumul de phénomènes.

Les études sont plus particulièrement centrées sur la gêne subie par les habitants ce qui ne devrait conduire à ignorer celle ressentie à l'extérieur des bâtiments par les piétons, non seulement pour des problèmes d'accessibilité mais également du fait de l'exposition à des nuisances (bruits, vibrations). Il apparaît que les personnes ne sont pas uniformément touchées et, plus généralement, il importe de faire ressortir les catégories d'usagers ou groupes socio-économiques concernés par la mise en service d'infrastructures.

Les conducteurs et passagers des véhicules subiront en retour les conséquences des mesures de protection : les écrans anti-bruit ou les tunnels peuvent créer un sentiment d'enfermement et contribuer à la fatigue du conducteur.

Sur des questions telles que les occupations de surfaces ou les modifications de paysage, on ne peut évidemment procéder à une évaluation directe des atteintes. On peut faire appel à des paysagistes, des urbanistes ou des architectes qui émettront des avis sur la qualité des projets.

Sur l'ensemble des études d'impact, il est possible d'identifier une série d'effets sur l'environnement, liés à la construction et à l'utilisation des infrastructures de transport. Des critères de mesure et des seuils d'intensité permettent de qualifier les nuisances engendrées. Si ces méthodes sont approximatives dans l'absolu, elles permettent par contre de comparer les variantes d'un même projet et c'est dans ce contexte que leur apport à la décision finale est incontestable.

### 3. L'EVALUATION ECONOMIQUE : LE PROBLEME DE LA MONETARISATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Dans l'établissement des concepts de mesure des effets sur l'environnement, les chercheurs ont pour objectif de retenir des variables que l'on pourra monétariser : on veut éviter une séparation entre des phénomènes physiques et l'analyse économique. Cet état de fait reflète les priorités des décideurs qui cherchent à évaluer la valeur économique d'un projet.

Le principe des études d'impact est de retenir l'ensemble des effets ; mais, lorsque certains d'entre eux ne sont pas assujettis aux mécanismes du marché, il est difficile de les traduire en termes monétaires. On procède par des évaluations indirectes qui sont en fait fortement contestées.

En principe, tous les effets perçus sont monétarisables : si un phénomène présente des désavantages, les individus exposés seront disposés à payer pour éviter ce phénomène. On obtient ainsi une valeur monétaire de l'effet. On pourrait aussi estimer le consentement à vendre, c'est-à-dire la somme qu'il faut payer à un individu pour qu'il accepte une situation dégradée.

En fait, l'estimation de la valeur monétaire d'un effet par la disposition à payer soulève des difficultés méthodologiques.

En procédant par des enquêtes auprès d'échantillons de la population, on se heurte aux problèmes traditionnels de représentativité des échantillons. Outre cet aspect, les informations collectées elles-mêmes doivent être interprétées avec prudence ; différents facteurs expliquent les limites des enquêtes.

Des individus peuvent trouver un avantage à surévaluer leur consentement à payer dans l'optique où ils pourraient bénéficier de mesures de protection sans avoir effectivement à payer. Il peut s'agir également d'un problème d'expression des opinions : les individus souhaitent infléchir une politique au-delà même de leur consentement à payer pour obtenir ce qu'ils souhaitent. Il peut exister une différence notable entre des déclarations d'intention et des comportements effectifs.

Un consentement à payer déclaré dépend également du degré d'information des personnes sondées : la personne interrogée peut ignorer certaines des conséquences du phénomène évoqué. L'évaluation proposée peut également être hypothétique par défaut d'expérience. Il arrive que les questions posées n'aient d'ailleurs pas de sens pour une partie des personnes interrogées. De plus, si la dépense devait être effective, elle serait en concurrence avec d'autres affectations du revenu, ce qui n'apparaît pas lorsque cette dépense est simplement envisagée dans le cadre d'un questionnaire. Une difficulté supplémentaire tient au fait que les groupes de population ont des revenus différents. Il n'existera in fine pas de valeur qui puisse être acceptée par tous les individus. La méthode des préférences déclarées par enquête est en définitive plus une révélation des représentations que les individus se font d'un problème que de leur disposition à payer pour l'éviter.

Des enquêtes sur le consentement à payer ont été effectuées dans le domaine de la sécurité routière : les résultats ont été décevants. Le risque n'est pas réellement perçu par les usagers de la route. En matière d'environnement,

on se heurte à un problème d'information ou de connaissance des phénomènes, ce qui laisse à la façon dont les questions sont posées la possibilité d'induire les résultats. En tout état de cause, on ne peut se contenter des résultats d'une enquête sans établir des comparaisons avec d'autres tentatives analogues : on peut ainsi essayer d'expliquer les divergences de résultats en analysant les populations sondées, la formulation des questions, le type de réponses proposé, etc.

Les chercheurs disposent de méthodes alternatives pour s'extraire des limites de l'approche par les préférences déclarées. On peut en effet induire, à partir des comportements effectifs, la valeur que l'on attache à éviter des nuisances.

La valeur des propriétés ou le niveau des loyers sont affectés dans des zones de forte exposition à des nuisances telles que le bruit. Les différences monétaires, pour des logements qui demeurent comparables par ailleurs, sont un indicateur de la disposition à payer pour bénéficier d'un environnement plus favorable. Le problème est précisément, dans ce cas, qu'il est difficile d'isoler l'incidence d'un facteur, le bruit par exemple, de l'ensemble des nuisances qui contribuent à abaisser la valeur marchande : la dépréciation peut être due à la pollution ou aux vibrations. Les techniques statistiques permettent cependant de distinguer les effets et, en fait, on cherche souvent à évaluer les conséquences dans leur ensemble. Il est donc indéniable que des progrès en matière de monétarisation ont été enregistrés dans certains domaines.

Lorsque la chaîne causale est complexe, la monétarisation repose sur des hypothèses qui la rendent contestable.

Les experts de la Table Ronde ont particulièrement souligné les difficultés d'évaluation des conséquences de la pollution sur la santé. On ne sait tout d'abord traduire en termes économiques les troubles de santé mineurs qui résultent d'un environnement pollué. Il s'y ajoute la question plus fondamentale de l'évaluation des effets à long terme : à partir de quelle fréquence et de quelle intensité d'exposition à des substances nocives, aboutit-on à des lésions organiques ? Le problème est d'autant plus complexe qu'il n'existe pratiquement pas d'explications monocausales. Les atteintes à la santé résultent d'effets de synergie entre différents facteurs. La toxicité de chacun d'entre eux peut être connue mais il est plus difficile d'isoler la responsabilité d'un facteur dans la médiation vers la lésion. Les analyses factorielles permettent de progresser dans la connaissance de phénomènes complexes, mais leurs résultats sont relatifs aux échantillons étudiés, là où d'autres mécanismes, encore inconnus, peuvent intervenir. Lorsque l'on tente d'évaluer l'incidence de la pollution atmosphérique, les estimations présentent d'importantes divergences : les expertises se heurtent, au détriment de la prise en compte des phénomènes.

Pour d'autres effets de long terme, la monétarisation est hypothétique : la pollution des eaux se manifeste par des atteintes à la nappe phréatique, résultant des contaminations en métaux lourds ou en chlorures du salage hivernal. On peut certes évaluer le coût des mesures de protection, lorsque la monétarisation de l'impact est très difficile. On doit alors définir des risques ou des atteintes acceptables alors que les connaissances demeurent insuffisantes.

Dans le cas de la pollution atmosphérique, les phénomènes d'incubation ou de diffusion sont trop mal connus pour pouvoir les évaluer. La pollution n'a en effet pas qu'un impact local ou immédiat.

Les effets sociaux présentent des difficultés spécifiques : comment traduire en termes monétaires des craintes, ressenties par les piétons, à l'abord d'infrastructures de transport ? Il en est de même pour les modifications perçues de l'espace sous forme d'effets de cloisonnement ou de répartition géographique différente des activités, de perte d'accès à des services. Bien souvent, les effets d'un projet sur les comportements sont inconnus. A cet égard, le manque d'informations est réel. En matière d'impact visuel, des avis peuvent être émis par des spécialistes sur la qualité du ou des projets mais on ne sait pour autant proposer une formulation monétaire qui tienne compte de l'effet ressenti par les riverains et les utilisateurs de l'infrastructure. Pour ces derniers, dans le bilan d'ensemble d'un projet, on devrait également intégrer les variations de confort ou de fatigue produites par l'environnement sur le conducteur. En zone urbaine, le stress d'embouteillage ressenti devrait également être estimé. Les passagers des automobiles sont également concernés par l'environnement. Les études ont notamment montré que c'était à l'intérieur des véhicules que l'on absorbait le plus d'oxyde de carbone.

Dans la pratique des études d'environnement, les chercheurs se trouvent fréquemment devant des problèmes imprévus, telle que la préservation de la faune et de la flore. On peut cependant proposer une estimation du coût de réimplantation de ces espèces dans des sites protégés. Si cette possibilité ne peut être retenue, la valeur à considérer est nécessairement plus importante.

Le bilan énergétique doit également intervenir : une infrastructure, en fluidifiant la circulation, contribue à préserver les formes d'énergie non renouvelables. Le facteur énergétique devrait précisément être évalué à son coût de remplacement par un autre mode de production de la même quantité d'énergie, sous une forme substituable.

C'est dans le domaine des incidences positives d'une nouvelle infrastructure, un gain de temps et de sécurité principalement, que la monétarisation s'est révélée praticable. Les estimations de la valeur du temps se recourent. Le temps

économisé, dans le cas d'infrastructures urbaines proches de la saturation, est par contre difficile à évaluer. Or, l'incidence du facteur temps est très importante dans la détermination de la rentabilité d'un projet. De même, en matière de sécurité routière, les évaluations sont contestées. La valeur de la vie humaine est un exemple. Il est indéniable cependant qu'un consensus entre chercheurs existe sur une décomposition entre des pertes de production, des dommages moraux évalués par les tribunaux, des dépenses de santé, de surveillance de la circulation, etc.

Les experts de la Table Ronde ont estimé sur cette question de la monétarisation des effets qu'il existait tout une série d'indicateurs plus ou moins probants. Il importe en fait de les rendre transparents : la monétarisation est utilisable, et acceptée, si l'on peut expliquer facilement les méthodes utilisées. On ne peut non plus demander à l'approche monétaire une précision incontestable, supérieure à celle que l'on accepte dans d'autres domaines. L'opinion ou les décideurs s'attendent à une aide de la part de spécialistes sur des problèmes qui ont été durablement ignorés : les exigences qui sont adressées aux experts sont de ce fait très élevées.

L'avantage de la monétarisation est d'imposer un critère de décision reconnu : la comparaison des coûts et des bénéfices pour la société. On peut éviter le détournement des décisions au profit d'intérêts secondaires ou particuliers. Le mécanisme des prix oriente les décisions pour l'essentiel de la vie économique, on ne saurait donc écarter une approche par les coûts pour clarifier les décisions. Il faut cependant reconnaître que des ressources importantes peuvent être nécessaires au développement de méthodes de mesures et de connaissance des phénomènes qui aboutissent à une monétarisation : les collectivités ne sont pas toujours disposées à payer ces coûts opérationnels. Dans l'état actuel, on ne peut trouver des chiffres dans toutes les situations et pour tous les aspects. La monétarisation ne peut donc être un critère déterminant de considération d'un effet ; il est simplement plus facile de synthétiser des impacts quantifiés. Mais cette procédure est en fait peu acceptée lorsqu'il s'agit de prendre des décisions.

#### 4. L'ANALYSE MULTICRITERES ET LES PROCEDURES DE DECISION

Les expériences nationales qui ont été présentées au cours de la Table Ronde ont montré que l'agrégation des effets sous forme monétaire n'était pratiquement plus pratiquée. Il est difficile de trouver un consensus avec des chiffres : les décideurs souhaitent une présentation transparente des phénomènes qui permette l'expression de leur propre échelle de valeur. Cette dernière est indispensable lorsque des prix ne peuvent être proposés.

L'analyse multicritères peut s'accompagner de la monétarisation d'une partie des effets et présenter d'autres catégories d'impact, en distinguant les atteintes peu sensibles, notables ou très importantes. On peut ainsi comparer les variantes d'un projet. Cette méthode n'est cependant pas sans limite : lorsque le nombre de critères est large, il est difficile d'interpréter de façon synthétique l'information disponible. La pondération des critères entre eux peut aussi s'avérer délicate : doit-on privilégier une réduction des niveaux de bruit, en éloignant les infrastructures de zones sensibles, au détriment de l'accessibilité ? Les experts en tout cas peuvent aider à une hiérarchisation des critères ou proposer des préférences alternatives et en expliciter les conséquences. Quant au fond, on peut considérer que l'Etat représente les préférences de ses membres, et que les priorités des groupes au gouvernement sont le reflet de celles de la population.

Si l'on compare les résultats d'une analyse coût-avantage à ceux obtenus par une méthode de type multicritères, on trouve souvent une même hiérarchie des projets. Ceci peut s'expliquer par une reconnaissance partielle des problèmes d'environnement.

On constate effectivement que même dans des pays où l'opinion est très sensible au respect du milieu ambiant, la place des critères d'environnement est encore faible dans les évaluations d'ensemble. Des exemples d'attitudes opposées ont été donnés au cours de la Table Ronde : le respect du milieu ambiant peut être effacé devant les retombées économiques positives d'un projet d'infrastructure alors que, dans d'autres cas, les hommes politiques ne savent décider. Cette indécision peut d'ailleurs avoir un coût économique considérable, ne serait-ce que par le prolongement des études qu'elle implique.

Il a semblé aux participants de la Table Ronde que le rôle des études d'impact pouvait être de sensibiliser les décideurs aux problèmes d'environnement en faisant ressortir le respect du cadre de vie parmi les facteurs de choix. Les méthodes désagrégées ont une valeur pédagogique certaine, et lorsqu'il est impossible de résumer des effets, par un chiffrage, la mise en parallèle de ces effets assure une compréhension des problèmes. Les experts dans le domaine de l'écologie ne veulent pas non plus d'une présentation agrégée mais distinguent au contraire les retentissements. L'expérience montre également que les élus, confrontés à un projet d'infrastructure, souhaitent avoir un aperçu global et exhaustif des retombées de ce projet. La probabilité de survenance des phénomènes -- des risques de catastrophe écologique, par exemple -- apporte une précision supplémentaire, utile pour la décision finale.

Devant le coût des mesures de protection de l'environnement (écran anti-bruit, isolation des façades, passages souterrains...), les élus risquent de se focaliser sur l'équilibre des finances de la municipalité, si elle a la charge ou doit contribuer au coût total. Le problème implicitement posé est celui de la distinction entre les bénéficiaires de la mobilité et ceux qui en subissent les conséquences : des compensations par un prélèvement de ressources devraient être envisagées. En leur absence, la prise en compte d'aspects qualitatifs risque d'être limitée ou d'aboutir à un blocage du projet, faute de pouvoir contenir les dégradations du cadre de vie.

L'environnement peut aussi recevoir une priorité absolue, qui occulte d'autres facteurs, lorsque l'on porte atteinte à un patrimoine historique ou naturel irremplaçable : un consensus s'établit dans ces cas pour rechercher des voies de remplacement. Mais, plus généralement, on constate une opposition croissante des populations à la gêne causée par de nouvelles infrastructures, notamment lorsqu'elles n'ont pas d'utilité locale. Des projets considérables, d'importance internationale, sont en jeu à l'heure actuelle. Pour les experts de la Table Ronde, le dépassement de ces conflits est possible, sous réserve de respecter différentes étapes. D'une part, il peut s'avérer opportun lorsque cela est possible de coupler la présentation de grands projets avec celle de schémas locaux. En rassemblant les projets, on fait apparaître des contreparties ou la communauté d'objectifs : l'amélioration de l'accessibilité pour différentes couches de la population. D'autre part, des formes de participation de l'opinion doivent être ménagées dans tous les cas.

L'exemple suisse montre qu'un référendum est très utile pour les grands projets. Une procédure référendaire nécessite une présentation précise et détaillée des conséquences d'un projet et ses fondements doivent ressortir clairement. Un temps considérable est alors consacré à l'élaboration et à la présentation du projet. L'avantage du référendum est d'apporter une décision claire qui s'impose à tous et qui ne peut être invalidée pour cause de changements politiques ultérieurs. L'expérience a montré, de plus, qu'il était très intéressant de recueillir l'avis des populations : on a pu reconsidérer certains aspects et atténuer les réserves exprimées. Les associations de protection de l'environnement, qui existent depuis plus de dix ans, peuvent exercer un droit de recours jusqu'aux instances juridiques les plus élevées. Dans la pratique, ce droit de recours peut paralyser des projets.

Dans le cas de la France, il semble impossible d'informer l'ensemble de la population, pour des raisons de coût. Mais, avec la décentralisation des pouvoirs qui vise à transférer des responsabilités aux collectivités locales, le référendum peut répondre à des problèmes locaux et c'est dans ce cadre qu'il a pu être utilisé. Pour les grandes infrastructures, les décisions sont prises au niveau central en

concertation avec les élus des régions concernées. Les services techniques centraux dégrossissent les tracés et des consultations interviennent entre les administrations et des relais d'opinion (chambres d'agriculture, fédération de la pêche...). Le tracé exact est défini après la déclaration d'utilité publique, procédure qui prévoit un recueil des réactions du public. Dans les stades antérieurs, c'est le rôle des élus qui prévaut. Les infrastructures du TGV ont été plutôt bien acceptées, elles bénéficient d'une image patriotique positive alors que les projets autoroutiers, nécessitant une emprise plus importante, soulèvent des réticences. Aussi, le jumelage d'infrastructures peut apparaître comme une solution.

En Espagne, la consultation du public intervient à un stade préliminaire puis avant l'approbation définitive du projet : la prise en compte des effets apparaît de plus en plus détaillée. Au Royaume-Uni, une procédure standardisée est en place pour les grands projets routiers. Des audiences publiques sont organisées où les opposants au projet peuvent faire valoir leurs arguments. En République Fédérale d'Allemagne des discussions publiques avec les experts interviennent pour la présentation des tracés et des premiers résultats des études d'impact. Le public peut émettre des suggestions sur le déroulement des évaluations ultérieures. Cette procédure de consultation n'a pas force de loi mais il est indéniable que l'expression du public a permis de détendre les conflits.

A partir de la comparaison des pratiques nationales, les experts de la Table Ronde ont estimé qu'il importait de faire participer le public à un stade précoce d'élaboration d'un projet : les oppositions les plus fortes peuvent être démantelées. Il importe que les spécialistes expliquent les méthodes d'évaluation et il faut maintenir la possibilité de tenir compte des objections : les résultats ne doivent pas être prédéterminés. Il ne s'agit pas exactement de présenter des rapports mais plutôt d'organiser un débat qui mette en présence les experts et le public concerné. Des présentations sous forme de films, de cartes ou d'exposition à l'attention du public sont à prévoir. La distribution de questionnaires auprès des ménages sur l'importance des transports, les risques perçus ou les observations suggérées peut également s'avérer utile pour préparer les démarches suivantes. Ces différentes étapes sont évidemment coûteuses et longues mais elles se sont révélées efficaces pour dépasser des conflits qui, découverts à un stade ultérieur, pourraient arrêter un projet.

##### 5. CONCLUSION : POUR UNE STRATEGIE DE PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT A LONG TERME

A partir du moment où l'on procède à une étude d'impact environnemental c'est qu'il existe une décision, en amont, sur l'utilité d'un investissement, et que l'on cherche à en réduire

les conséquences négatives sur le milieu ambiant. Les décisions sont donc multiples : différents choix sont étalés dans le temps.

Sur la plupart des points, il a semblé aux experts de la Table Ronde qu'il était temps d'opter pour une stratégie de long terme à l'égard des problèmes d'environnement. L'objectif est certes de minimiser les atteintes locales mais il faut aussi percevoir les difficultés sur une grande échelle : la pollution atmosphérique et celle des sols peuvent porter atteinte à l'équilibre de la biosphère. Les choix en matière de transport ont des effets durables, dont certains irréversibles, qui leur confèrent une dimension historique. Il s'agit là de la responsabilité des Ministres des Transports dans le phénomène global de la pollution, au même titre qu'elle existe en matière de mesures de sécurité routière. Cette responsabilité est aussi à l'égard des générations futures : notre utilisation de l'énergie peut être guidée que par une préférence pour le présent. Le consentement à payer dont nous avons fait preuve, jusqu'à l'heure actuelle, pour préserver l'environnement, au sens large, pourrait placer les générations futures devant des difficultés multiples : énergie raréfiée, pollution préjudiciable à la santé, à la survie d'espèces, etc.

Evalue-t-on correctement lors des investissements consacrés aux modes de transport le fait que si ces modes assurent des fonctions différentes ils ont aussi des conséquences divergentes dans le long terme quant à l'environnement ?

Les experts de la Table Ronde ont estimé qu'il fallait arriver à situer l'importance de l'environnement dans les décisions stratégiques. Pour y parvenir, un ensemble de recherches complémentaires est à explorer dans les directions suivantes :

- L'appréciation coût-bénéfice des mesures de protection de l'environnement pour leurs incidences sur la santé, la qualité de la vie et l'équilibre écologique global.
- L'hétérogénéité ou l'homogénéité des résultats obtenus par la combinaison de mesures.
- Les possibilités offertes par les découvertes technologiques, qu'il s'agisse de la combustion des moteurs, de la régulation des trafics ou de l'abaissement des coûts de protection (tunnels, écrans...). Les progrès techniques sont multiples, le cadre réglementaire doit inciter à les mettre en valeur.

Une base théorique est indispensable pour proposer une évaluation à hauteur de la société des problèmes d'environnement. Il ne s'agit pas de limiter l'accessibilité en

renonçant à des projets infrastructurels mais plutôt d'orienter la mobilité en fonction de considérations environnementales. Il est indéniable que le mécanisme des prix peut là également jouer un rôle : l'usage des infrastructures ou d'un mode de transport doit faire ressortir un prix qui corresponde à l'ensemble des coûts qui sont liés à cet usage.

La Table Ronde n'a pas explicitement abordé le road pricing mais il est indéniable que des objectifs de protection de l'environnement peuvent être atteints par une tarification rigoureuse de l'usage des infrastructures routières : le prix qui en ressortirait peut avoir un effet dissuasif et contribuer au développement d'une alternative valable en transport public. Un prélèvement de ressources, à hauteur des conséquences environnementales de la mobilité, permettrait aussi d'instituer des dédommagements - pour ceux qui en subissent les effets - ou financerait les mesures de protection et de recherche dans ce domaine.

## LISTE DES PARTICIPANTS

Professor Dr. Gerd ABERLE Justus-Liebig-Universität Giessen Licher Strasse, 62 D-6300 GIESSEN	Président
Monsieur Jean-Marie BEAUVAIS Directeur Général Beauvais Consultants 36, rue Vaneau F-75017 PARIS	Rapporteur
M. le Professeur Carl HIDBER (ETH) Institut für Verkehrsplanung Transporttechnik, Strassen -und Eisenbahnbau, IVT ETH-Hönggerberg CH-8093 ZURICH	Rapporteur
Monsieur C. LAMURE Directeur Délégué Institut de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS) 109, Avenue Salvadore Allende Case 24 F-69675 BRON CEDEX	Rapporteur
M. Ariel ALEXANDRE Administrateur Principal Direction de l'Environnement OCDE 2, Rue André Pascal F-75775 PARIS CEDEX 16	
M. Christian AVEROUS Administrateur Direction de l'Environnement OCDE 2, Rue André Pascal F-75775 PARIS CEDEX 16	

Professor Dr. Gus Jan BLAUWENS  
Universiteit Antwerpen (UFSIA)  
Prinsstraat, 13  
B-2000 ANTWERPEN

Drs. Ing. Peter BLOK  
Netherlands Economic Institute  
Burgemeester Oudlaan, 50  
NL-3062 PA ROTTERDAM

Dott. Mario CATALANI  
Capo Ufficio 1°  
Direzione Centrale  
Pianificazione e Coordinamento Strategico  
Ente Ferrovie dello Stato  
Piazza della Croce Rossa, 1  
I-00161 ROMA

Dr. Denvil COOMBE  
Director  
Halcrow Fox and Associates  
Vineyard House  
44 Brook Green  
GB-LONDON W6 7BY

Mr. Torkil ERIKSEN  
Chief of Section  
Ministry of Transport and Communication  
Frederiksholms Kanal, 27  
DK-1220 COPENHAGEN K

Mr. Göran FRIBERG  
Senior Administrative Officer  
National Environmental Protection Board (SNV)  
Box 1302  
S-171 25 SOLNA

Dipl.-Ing. Dr. Jörn KANIAK  
Osterreichisches Institut für Raumplanung (ÖIR)  
(Austrian Institute for Regional Planning)  
Franz Josefs Kai, 27  
A-1010 WIEN

Mr. Max KLOK  
Policy Research Unit  
Ministry of Transport and Public Works  
Plesmanweg, 1  
NL-2500 EX THE HAGUE

Dr. Jacques LAMBERT  
Economiste  
INRETS-LEN  
109, Avenue Salvadore Allende  
Case 24  
F-69675 BRON CEDEX

Mr. Helmut LEHMACHER  
Economic Affairs Officer  
United Nations Economic Commission for Europe  
Palais des Nations  
CH-1211 GENEVA 10

Mr. Pentti MUROLE  
Managing Director  
Liikennetekniikka Oy  
Melkonkatu, 9  
SF-00210 HELSINKI

Mr. Pedro PUIG-PEY  
Ingeniero de Caminos  
Equipo de Tecnicos en Transporte y Territorio (ETT s.a.)  
Calle José Abascal, 45  
E-28003 MADRID

Mr. Michael ROBERTS  
Director  
The MVA Consultancy  
115 Shaftesbury Avenue  
GB-LONDON WC2H 8AD

Mr. Otto SCHIØTZ  
Head of Planning Division,  
The Road Directorate  
Havnegade, 27  
DK-1058 COPENHAGEN K

Dr. Mateu TURRO  
Banque Européenne d'Investissement  
100, Boulevard Konrad Adenauer  
L-2950 LUXEMBOURG

Dr. rer. pol. Ulrich VOIGT  
Verkehrsabteilung  
Deutsches Institut für  
Wirtschaftsforschung  
(Institut für Konjunkturforschung)  
Königin-Luise-Strasse, 5  
D-1000 BERLIN 33

Dr. Spyros VOUGIAS  
Lecturer, Transportation Planning  
Faculty of Technology  
University of Thessaloniki  
GR-54006 THESSALONIKI

Miss Mila ZLATIC  
Research Associate  
Institute of Transport Sciences  
Gruska, 20  
YU-41000 ZAGREB

Secrétariat de la CEMT

Dr. Jan C. TERLOUW                      Secrétaire Général

Division Recherches Economiques et Documentation :

Dr. Arthur	DE WAELE	Chef de Division
Dr. Michel	VIOLLAND	Administrateur
Mlle Siobhan	CANTWELL	Secrétaire

Division de la Politique des Transports :

Mr. Jack SHORT                      Administrateur Principal

CEMT

CENTRE DE RECHERCHES ECONOMIQUES

PROCHAINES PUBLICATIONS

- Table Ronde 80 : Systèmes de couverture des coûts d'infrastructure (principe de "road pricing" et applications).
- Table Ronde 81 : Possibilités et coûts d'investissements publics et privés dans le transport.
- Table Ronde 82 : Les mesures (autres que les investissements d'infrastructure) susceptibles de promouvoir le transport à un niveau régional
- Table Ronde 83 : Le rôle de l'Etat sur un marché déréglementé (accès, concurrence, sécurité)
- Table Ronde 84 : La déréglementation des transports de marchandises : possibilités et impacts sur les modes
- Onzième Symposium International sur la Théorie et la Pratique dans l'Economie des Transports :

"LES RESSOURCES POUR LES TRANSPORTS DE DEMAIN"

## WHERE TO OBTAIN OECD PUBLICATIONS OU OBTENIR LES PUBLICATIONS DE L'OCDE

### ARGENTINA - ARGENTINE

Carlos Hirsch S.R.L.,  
Galería Guemes, Flores 165, 4° Piso,  
1333 Buenos Aires  
Tel. 30.7122, 331.1787 y 331.2391

Telegram: Hirsch-Baires

### AUSTRALIA - AUSTRALIE

D.A. Book (Aust.) Pty. Ltd.  
11-13 Station Street (P.O. Box 163)  
Mitcham, Vic. 3132  
Tel. (03) 873 4411  
Telex: AA37911 DA BOOK  
Tel. Fax: (03)873.5679

### AUSTRIA - AUTRICHE

OECD Publications and Information Centre,  
4 Simrockstrasse,  
5300 Bonn (Germany)  
Tel. (0228) 21.60.45  
Tel. 8 86300 Bonn  
Telex: (0228)26.11.04  
Gerold & Co., Graben 31, Wien I  
Tel. (1)533.50.14

### BELGIUM - BELGIQUE

Jean de Lannoy, Avenue du Roi 202  
B-1060 Bruxelles  
Tel. (02) 538.51.69/538.08.41  
Telex: 63220

### CANADA

Renouf Publishing Company Ltd  
1254 Algoma Road, Ottawa, Ont. K1B 3W8  
Tel. (613) 741-4333  
Telex: 053-4783  
Tel. Fax: (613)741.5439

Stores:

61 Sparks St., Ottawa, Ont. K1P 5R1  
Tel. (613) 238-8985  
211 rue Yonge St., Toronto, Ont. M5B 1M4  
Tel. (416) 363-3171

Federal Publications Inc.,

165 University Avenue,  
Toronto, ON M5H 3B9  
Tel. (416)581.1743  
Les Publications Fédérales  
1185 rue de l'Université  
Montréal, PQ H3B 1R7  
Tel. (514)954.1633

Les Editions la Liberté Inc.,

3020 Chemin Sainte-Foy,  
Sainte-Foy, P.Q. G1X 3V6,  
Tel. (418)658.3763

### DENMARK - DANEMARK

Munksgaard Export and Subscription Service  
35, Norre Sogade, P.O. Box 212148  
DK-1016 København K  
Tel. (45 1)12.85.70  
Telex: 19431 MUNKS DK  
Tel. Fax: (45 1)12.93.87

### FINLAND - FINLANDE

Akatemien Kirjakauppa,  
Keskuskatu 1, P.O. Box 128  
00100 Helsinki  
Tel. (358 0)12141  
Telex: 125080  
Tel. Fax: (358 0)121.4441

### FRANCE

OCDE/OECD  
Mail Orders/Commandes par correspondance:  
2, rue André-Pascal,  
75775 Paris Cedex 16  
Bookshop/Librairie: 33, rue Octave-Feuillet  
75016 Paris  
Tel. (1) 45.24.81.67 or/ou (1) 45.24.81.81  
Telex: 620 160 OCDE  
Tel. Fax: (33-1)45.24.85.00  
Librairie de l'Université,  
12a, rue Nazareth,  
13602 Aix-en-Provence  
Tel. 42.26.18.08

### GERMANY - ALLEMAGNE

OECD Publications and Information Centre,  
4 Simrockstrasse,  
5300 Bonn  
Tel. (0228) 21.60.45  
Telex: (0228)26.11.04

### GREECE - GRÈCE

Librairie Kauffmann,  
28, rue du Stade, 105 64 Athens  
Tel. 218187 LIKA Gr

### HONG KONG

Government Information Services,  
Publications (Sales) Office,  
Information Services Department  
No. 1, Battery Path, Central  
Tel. (5)23.31.91  
Telex: 802.61190

### ICELAND - ISLANDE

Mál Mog Menning  
Laugavegi 18, Pósthólf 392  
121 Reykjavik  
Tel. 15199/24240

### INDIA - INDE

Oxford Book and Stationery Co.,  
Scindia House,  
New Delhi 110001  
Tel. 331.5896/5308  
Telex: (11) 332.5993  
17 Park St., Calcutta 700016  
Tel. 240832

### INDONESIA - INDONÉSIE

Pdii-Lipi, P.O. Box 3065/JKT.  
Jakarta  
Tel. 583467  
Telex: 73 45875

### IRELAND - IRLANDE

TDC Publishers - Library Suppliers,  
12 North Frederick Street,  
Dublin 1  
Tel. 744835-749677  
Telex: 33530TDCP EI  
Tel. Fax: 748416

### ITALY - ITALIE

Libreria Commissionaria Sansoni,  
Via Benedetto Fortini 120/10,  
Casella Post. 552  
50125 Firenze  
Tel. (055)645415  
Tel. Fax: 570466  
Telex: (39.55)641257  
Via Bartolini 29, 20155 Milano  
Tel. 365083

La diffusione delle pubblicazioni OCSE viene assicurata

dalle principali librerie ed anche da:

Editorie e Libreria Herder,  
Piazza Montecitorio 120, 00186 Roma  
Tel. 6794628  
Telex: NATEL I 621427

Libreria Hoppli,

Via Hiepli 5, 20121 Milano  
Tel. 865446  
Telex: 31.33.95  
Tel. Fax: (39.2)805.2886

Libreria Scientifica

Dott. Lucio de Biasio "Aeiuo"  
Via Meravigli 16, 20123 Milano  
Tel. 807679  
Tel. Fax: 800175

### JAPAN - JAPON

OECD Publications and Information Centre,  
Landic Akasaka Building, 2-3-4 Akasaka,  
Minato-ku, Tokyo 107  
Tel. 586.2016  
Telex: (81.3) 584.7929

### KOREA - CORÉE

Kyobo Book Centre Co. Ltd.  
P.O. Box 1658, Kwang Hwa Moon  
Seoul  
Tel. (REP) 730.78.91  
Telex: 735.0030

### MALAYSIA/SINGAPORE - MALAISIE/SINGAPOUR

University of Malaya Co-operative Bookshop Ltd.,  
P.O. Box 1127, Jalan Pantai Baru 59100  
Kuala Lumpur, Malaysia/Malaisie  
Tel. 756.5000/756.5425  
Telex: 757.3661  
Information Publications Pte Ltd  
Pei-Fu Industrial Building,  
24 New Industrial Road No. 02-06  
Singapore/Singapour 1953  
Tel. 283.1786/283.1798  
Telex: 284.8875

### NETHERLANDS - PAYS-BAS

SDU Uitgeverij  
Christoffel Plantijnstraat 2  
Postbus 20014  
2500 EA's-Gravenhage  
Tel. (070)78.99.11  
Voor bestellingen:  
Tel. (070)78.98.80  
Telex: 32486 sidru  
Tel. Fax: (070)47.63.51

### NEW ZEALAND - NOUVELLE-ZÉLANDE

Government Printing Office Bookshops:  
Auckland: Retail Bookshop, 25 Rutland Street,  
Mail Orders, 85 Beach Road  
Private Bag C.P.O.,  
Hamilton: Retail: Ward Street,  
Mail Orders, P.O. Box 857  
Wellington: Retail, Mulgrave Street, (Head Office)  
Tel. COVPRNT NZ 31370  
Telex: (04)734943  
Cubacade World Trade Centre,  
Mail Orders, Private Bag  
Christchurch: Retail, 159 Hereford Street,  
Mail Orders, Private Bag  
Dunedin: Retail, Princes Street,  
Mail Orders, P.O. Box 1104

### NORWAY - NORVÈGE

Narvesen Info Center - NIC,  
Bertrand Narvesens vei 2,  
P.O. B. 6125 Etterstad, 0602 Oslo 6  
Tel. (02)67.83.10/(02)68.40.20  
Telex: 79668 NIC N  
Tel. Fax: (47) 268.53.47

### PAKISTAN

Mirza Book Agency  
65 Shahrah Quaid-E-Azam, Lahore 3  
Tel. 66839  
Telegram: "Knowledge"

### PORTUGAL

Livraria Portugal, Rua do Carmo 70-74,  
1117 Lisboa Codex  
Tel. 347.49.82/3/4/5

### SINGAPORE/MALAYSIA - SINGAPOUR/MALAISIE

See "Malaysia/Singapore". Voir "Malaisie/Singapore".

### SPAIN - ESPAGNE

Mundi-Prensa Libros, S.A.,  
Castelló 37, Apartado 1223,  
Madrid-28001  
Tel. 431.33.99  
Telex: 49370 MPLI  
Tel. Fax: 275.39.98  
Libreria Bosch, Ronda Universidad 11  
Barcelona 7  
Tel. 317.53.08/317.53.58

### SWEDEN - SUÈDE

Fritzes Fackboksforlaget  
Box 16356, S 103 27 STH,  
Regeringsgatan 12,  
DS Stockholm  
Tel. 12387  
Tel. (08)23.89.00  
Telex: (08)20.50.21

Subscription Agency/Abonnements:

Wennergren-Williams AB,  
Box 30004, S104 25 Stockholm  
Tel. (08)54.12.00  
Telex: (08)50.82.86

### SWITZERLAND - SUISSE

OECD Publications and Information Centre,  
4 Simrockstrasse,  
5300 Bonn (Germany)  
Tel. (0228) 21.60.45  
Telex: (0228)26.11.04

Librairie Payot,

6 rue Grenus, 1211 Genève 11  
Tel. (022)731.89.50  
Tel. Fax: 28356

Madico S.A.

Ch. des Palattes 4  
1020 - Renens/Lausanne  
Tel. (021)635.07.80

United Nations Bookshop/Librairie des Nations-Unies

Palais des Nations, 1211 - Geneva 10  
Tel. (022)734.60.11 (ext. 48.72)  
Telex: 289696 (Attn: Sales)  
Tel. Fax: (022)733.98.79

### TAIWAN - FORMOSE

Good Faith Worldwide Int'l Co., Ltd.  
9th floor, No. 118, Sec. 2, Chung Hsiao E. Road  
Taipei  
Tel. 391.7396/391.7397  
Telex: 394.9176

### THAILAND - THAÏLANDE

Sukit Siam Co., Ltd., 1715 Rama IV Rd.,  
Samsay, Bangkok 5  
Tel. 2511630

### TURKEY - TURQUIE

Kültür Yayınları İş-Türk Ltd. Sti.  
Atatürk Bulvarı No. 191/Kat. 21  
Kavaklıdere/Ankara  
Tel. 25.07.60  
Dolmabahçe Cad. No. 29  
Besiktas/Istanbul  
Tel. 160.71.88  
Telex: 43482B

### UNITED KINGDOM - ROYAUME-UNI

H.M. Stationery Office  
Postal orders only:  
P.O. B. 276, London SW8 5DT  
Telephone orders:  
Personal callers:  
49 High Holborn, London WC1V 6HH  
Tel. 297138  
Telex: 873.8463  
Branches at: Belfast, Birmingham, Bristol, Edinburgh,  
Manchester

### UNITED STATES - ÉTATS-UNIS

OECD Publications and Information Centre,  
2001 L Street, N.W., Suite 700,  
Washington, D.C. 20036-4095  
Tel. (202)785.6323  
Telex: 440245 WASHINGTON D.C.  
Tel. Fax: (202)785.0350

### VENEZUELA

Librería del Este,  
Avda F. Miranda 52, Aptdo. 60337,  
Edificio Galipan, Caracas 106  
Tel. 951.1705/951.2307/951.1297  
Telegram: Librestre Caracas

### YUGOSLAVIA - YOUGOSLAVIE

Jugoslovenska Knjiga, Knez Mihajlova 2,  
P.O. B. 36, Beograd  
Tel. 621.992  
Telex: 12466 jk bgd

Orders and inquiries from countries where Distributors have not yet been appointed should be sent to: OECD Publications Service, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16.

Les commandes provenant de pays où l'OCDE n'a pas encore désigné de distributeur devraient être adressées à: OCDE, Service des Publications, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16.

72547-6-1989

**PUBLICATIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16 - N° 44818 1989**  
**IMPRIMÉ EN FRANCE**  
**(75 89 08 2) ISBN 92-821-2141-0**

Nos sociétés connaissent une mobilité croissante des individus et un développement des transports de marchandises. Parallèlement, les préoccupations relatives à la qualité de la vie et à la préservation de l'environnement deviennent essentielles. Les atteintes au cadre de vie par le secteur des transports sont multiples : bruits, pollutions, vibrations, intrusions visuelles. Il existe pourtant des possibilités de contenir ces nuisances et de les intégrer lors de l'élaboration des infrastructures de transport : tracés alternatifs, écrans anti-bruit, protection des patrimoines archéologiques et naturels (faune, flore).

La Table Ronde 79 présente les études environnementales entreprises lors de la création d'infrastructures et décrit leur intégration dans le processus de décision : choix du tracé définitif, mesure des nuisances, valeurs-seuil et monétarisation des effets.