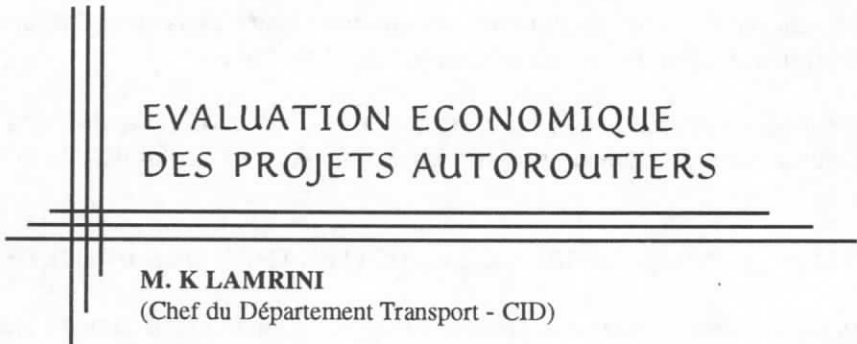




EVALUATION ECONOMIQUE DES PROJETS AUTOROUTIERS

M. K LAMRINI

(Chef du Département Transport - CID)

1 - OBJECTIF GENERAL DE L'ANALYSE ECONOMIQUE

La rationalisation de l'allocation des ressources pour accroître l'efficacité des investissements en infrastructures est une préoccupation majeure des Etats, notamment ceux des pays en voie de développement où les besoins sont particulièrement importants et les ressources singulièrement limitées.

En effet, les projets consomment des ressources rares actuelles dans l'espoir de générer pour l'avenir plus de ressources. Ils constituent donc un sacrifice du présent pour le futur, sacrifice qui ne peut être justifié que si les avantages escomptés de l'exploitation du projet dépassent les coûts. Evidemment, ceci s'accompagne concrètement d'un choix entre les différents projets identifiés, ceux finalement sélectionnés étant ceux qui contribuent le plus au développement économique et social du pays.

L'évaluation économique des projets est un des outils de base de cette rationalisation. Il s'agit, pour un projet donné, d'évaluer sa rentabilité du point de vue de la collectivité.

2 - PROCESSUS GENERAL DE LA JUSTIFICATION DES PROJETS

La justification économique d'un projet doit en principe faire l'objet d'études à plusieurs niveaux et passer donc à travers divers filtres avant la concrétisation dudit projet.

Ainsi, on peut distinguer grossièrement deux niveaux :

- Un niveau planification où sont identifiés des groupes de projets, répondant à certaines conditions :
 - ils doivent s'inscrire dans le cadre d'une planification sectorielle stratégique globale en harmonie avec les objectifs de développement économique national ou régional ;
 - ils doivent être cohérents entre eux et présenter une bonne coordination avec les investissements des secteurs connexes.
- Un niveau projet où l'on s'intéresse à l'intérêt du projet pris à part : c'est l'analyse de projet, dont l'analyse économique est un volet, comme l'illustre le graphe suivant :

**ANALYSES
PRIMAIRES****ANALYSES
SECONDAIRES**

Analyse technique

Analyse marketing

Analyse institutionnelle

Analyse économique

Analyse financière

> Exemple : Cas des autoroutes :

ANALYSE	CONSISTANCE
Technique	- Définition du projet : tracé, échangeurs, rétablissements, aires annexes,... - Estimation des coûts : • Investissements • Entretien • Exploitation
Marketing	- Prévission des trafics (par section, par année, par catégorie de véhicules)
Institutionnelle	- Cadre juridique - Organisation des intervenants
Economique	- Rentabilité pour la collectivité
Financière	- Rentabilité pour le concessionnaire

Exemple : Cas des autoroutes**MÉTHODES DE L'ANALYSE ECONOMIQUE****1 - TYPOLOGIE DES PROJETS ET METHODES APPROPRIEES**

Différents types d'approches en matière d'analyse économique sont possibles, en fonction de la nature du projet.

En effet, il est distingué des projets à caractère économique et d'autres à vocation sociale. Les premiers s'insèrent dans un tissu économique en général développé,

comme c'est le cas des autoroutes. Les seconds s'inscrivent dans des régions peu développées comme c'est le cas des routes rurales de désenclavement.

Pour les premiers, l'approche coûts-avantages (voir § 2.2. ci-après) est la plus appropriée étant donné la prépondérance des facteurs quantifiables de l'analyse ; elle est complétée par une approche multicritère compte tenu de l'ampleur des flux que draine l'infrastructure et de son importance vis-à-vis de paramètres tels l'emploi, l'environnement ou l'aménagement du territoire.

A ce sujet, il convient d'évoquer ici la méthode des effets, concurrente de la méthode coûts-avantages, elle est adaptée pour les projets d'infrastructures à caractère économique, présente l'avantage d'esquiver la question délicate des prix de référence (voir § 2.2 ci-après), mais n'est pratiquement jamais mise à contribution à cause de la complexité de sa mise en œuvre. Son principe général est de sommer les valeurs ajoutées induites par le projet sur les différents secteurs économiques concernés, et ce en remontant la chaîne des effets directs et indirects du projet et en utilisant les comptes d'exploitation consolidés de ces secteurs.

Quant aux projets à vocation sociale, l'analyse se fait à l'aide de méthodes permettant de juger le projet dans ses multiples facettes ; aussi est-elle menée par une approche de type multicritère.

2 - METHODE COUTS-AVANTAGES

Trois versions de cette méthode existent (méthode ONUDI, méthode LITTLE et MIRLESS et méthode SQUIRE et VAN DER TAK). Elles font appel à des notions de "disposition à payer" ou encore de "coût d'opportunité" pour mesurer les avantages et les coûts économiques du projet, l'objectif final étant d'évaluer le différentiel coûts-avantages de celui-ci, autrement dit de quantifier l'impact du projet sur le niveau de consommation globale (consommation immédiate ou consommation différée dans le temps par le biais de l'investissement), mesure grossière du bien-être social. Parfois, l'objectif de redistribution en canalisant la consommation vers un groupe de personnes, est pris en compte dans l'analyse.

Cette méthode, appelée approche anglo-saxonne de l'analyse économique, ou encore méthode des prix de référence, tire donc son origine de l'analyse

financière (comparaison entre dépenses et recettes), tout en adaptant le système de prix de cette dernière.

En effet, l'analyse de rentabilité économique consiste à comparer, par rapport à une situation sans projet, l'avantage tiré du projet par la collectivité, aux coûts engendrés par celui-ci. Ces avantages et coûts ne peuvent être quantifiés à l'aide des prix du marché car ceux-ci ne reflètent pas l'incidence réelle sur la collectivité (subventions, taxes, transferts entre agents économiques, effets induits,...).

Pour l'analyse économique, le système des prix du marché est donc ajusté pour tenir compte de tous ces aspects. Ledit système, fictif dans le sens où les prix ne sont pas toujours observables, est appelé système de prix de référence.

Pour la mise en œuvre de cette méthode, il est fait l'approximation que la valeur d'un bien est calée sur son évaluation sur le marché mondial (quand le bien est échangeable), marché traduisant plus fidèlement la valeur du bien. Pour les biens non échangeables, leur prix peut s'apprécier par remontée de leur chaîne de production jusqu'à ce que l'on n'ait plus que des biens internationaux ou que la part des biens nationaux devienne négligeable. Les salaires et la terre sont des cas particuliers. Biens non échangeables, leur coût d'opportunité est directement apprécié en fonction de leur qualité (main d'œuvre qualifiée ou non ; terre exploitable ou pas).

Dans la pratique, il est fastidieux et lourd d'effectuer cette remontée de chaîne ; aussi est-il défini des facteurs de conversion pré-calculés et qui, appliqués aux prix du marché, permettent d'approcher les prix économiques considérés dans l'analyse.

Les différentes étapes de l'analyse coûts-avantages se présentent comme suit :

- Définition de la solution de référence
- Estimation des coûts
- Estimation des avantages
- Calcul des cash-flows et évaluation des indicateurs de rentabilité
- Tests de sensibilité.

Ces différentes étapes sont explicitées ci-après dans le cas des projets autoroutiers.

1 - SOLUTION DE REFERENCE

L'analyse de rentabilité d'un projet s'effectue par comparaison à une situation sans ledit projet. Cette situation, appelée solution de référence, n'est pas une reproduction à l'identique de la situation initiale mais plutôt une évolution probable de cette dernière en l'absence du projet. La solution de référence reste donc à définir pour chaque projet en fonction de son contexte.

Pour un projet autoroutier, la situation de référence peut par exemple inclure un aménagement de l'itinéraire concurrent au projet (augmentation de sa capacité) s'il s'avérait irréaliste par exemple de maintenir cet itinéraire en l'état en l'absence du projet autoroutier.

Les calculs de rentabilité économique d'un projet restent donc relatifs et doivent être analysés en tenant compte de la solution de référence choisie.

2 - ESTIMATION DES COUTS

Les coûts considérés généralement sont :

a - Les coûts d'investissement

- infrastructures ;
- superstructures ;
- pertes de terrains productifs.

Ces coûts sont déduits des études techniques en fonction de leur état d'avancement. Les coûts de renouvellement ne doivent pas être oubliés.

b - Les coûts d'entretien

- entretien courant
- grosses réparations (intervention lourde sur la chaussée)

Ces coûts sont exprimés en général en DH/km/an pour l'entretien courant et en DH/km avec une périodicité d'investissement (8 à 12 ans) pour les grosses réparations.

c - Les coûts d'exploitation

Ces coûts sont exprimés en DH/km/an.

d - La valeur résiduelle des investissements

L'horizon de l'étude étant différent de la durée de vie de l'infrastructure, il est logique d'introduire en fin de période d'analyse une valeur résiduelle des investissements, considérée comme coût négatif traduisant la part non consommée de ces investissements.

Les coûts, estimés tous à des conditions économiques d'une année donnée (année de base), sont calculés année par année pour l'ensemble des infrastructures considérées dans respectivement les deux situations, avec et sans projet, et la différence des deux constitue les coûts à prendre en compte dans l'analyse.

A noter enfin, que ces coûts sont évidemment des coûts économiques (prix de référence), obtenus en appliquant, aux prix financiers du marché, un facteur de conversion. Ce passage des prix financiers aux prix économiques, effectué aussi simplement dans la pratique, devrait être mieux cerné à l'aide d'études économiques sérieuses et actualisées à entreprendre au niveau national.

3 - ESTIMATION DES AVANTAGES

Ces avantages sont de diverses natures :

- effets sur l'économie régionale et locale et sur l'aménagement du territoire ;
- effets sur la sécurité ;
- avantages pour les usagers ;
- effets sur l'environnement et la qualité de vie ;
- effets sur les autres modes de transport ;
- effets directs sur l'emploi ;
- effets sur les dépenses énergétiques ;
- effets sur la balance des paiements ;
- bilan financier pour la puissance publique, etc... .

La quantification de la plupart de ces critères nécessite des analyses approfondies pour que l'on puisse parvenir à des résultats pertinents et incontestables. Ces analyses doivent s'appuyer sur un corps de doctrine et des hypothèses propres au Maroc.

En l'absence de tels éléments, l'approche pratique se limite aux effets raisonnablement quantifiables et les plus importants.

Trois avantages sont alors évalués :

- gain de temps ;
- diminution de coût d'exploitation des véhicules (C.E.V) ;
- gain de sécurité.

a - Avantages liés au gain du temps

Ces bénéfices économiques sont estimés en calculant les temps de parcours moyens pour chaque catégorie de véhicule, pour chaque section homogène, pour chaque itinéraire possible, dans les cas avec et sans projet.

Le produit de ces temps par le volume de trafic annuel et la confrontation des résultats entre la situation projet et la situation de référence fournissent les gains en temps.

Pour les convertir en avantages économiques, ces temps sont multipliés par des valeurs économiques de temps horaires moyennes, fonctions de la catégorie de véhicule.

Dans la pratique, les valeurs de temps horaires considérées sont tirées d'études antérieures. Elles doivent en principe être actualisées et exprimées à l'année de base de l'analyse. Il est donc nécessaire que les valeurs de temps utilisées dans le calcul de rentabilité économique proviennent d'études économiques et statistiques spécifiques et qu'elles soient actualisées aussi souvent que nécessaire afin de garder une bonne représentativité du comportement de l'utilisateur.

b - Avantages liés au C.E.V (Coûts d'Exploitation des Véhicules évités)

Les coûts d'exploitation des véhicules sont calculés à partir des équations COBA (calibrées au cas marocain à l'occasion d'études antérieures), s'exprimant sous la forme $CEV = a + b/v + cv^2$ et donnant les coûts d'exploitation économiques (vis-à-vis de la collectivité) unitaires (par véhicule x kilomètre) selon les catégories de véhicules et le type de relief, en fonction de la vitesse pratiquée.

L'application de ces équations aux produits véhicule x kilomètre par type de véhicule et par section d'itinéraire homogène en flux de trafic, en relief et en

vitesse de référence, permet d'obtenir les coûts globaux annuels d'exploitation des véhicules, pour les deux situations : de référence et projet.

La différence des coûts relatifs à ces deux situations constitue le gain annuel en coûts d'exploitation des véhicules.

Comme pour la valeur du temps les équations de COBA devraient être régulièrement calibrées et être également adaptables, par le biais de formules à établir, à différentes années de base.

c - Avantages liés à la sécurité

Les avantages en matière de sécurité représentent le différentiel de coûts des accidents entre la solution de référence et la solution projet.

Le produit véhicule x kilomètre est multiplié par un coefficient exprimant le niveau de sécurité pour chaque itinéraire, obtenu à partir de statistiques sur les taux d'accidents correspondant à des itinéraires comparables.

Le calcul, des avantages est alors effectué en utilisant le coût économique d'un accident, déduit dans la pratique courante d'études antérieures, mais qui devrait, comme les autres paramètres de l'analyse, faire l'objet d'études approfondies actualisées.

Le calcul année par année, des différents avantages du projet décrits ci-avant étant effectué (en ayant pris le soin d'assurer un calcul en monnaie constante et ce en ramenant toutes les valeurs monétaires entrant dans les calculs à une année de base donnée), il suffit de sommer pour chaque année les différents montants obtenus pour constituer les avantages annuels à prendre en compte dans l'analyse de rentabilité.

4 - EVALUATION DES INDICATEURS DE RENTABILITE

Les indicateurs de rentabilité économique d'un projet autoroutier usuellement considérés sont la valeur nette actualisée (VAN) et le taux de rentabilité interne (TRI).

Ils se présentent comme suit :

- VAN (t %) : c'est la somme actualisée (au taux d'actualisation annuel t , qui traduit la préférence de disposer des ressources pour le présent

par rapport au futur) des cash-flows économiques (CF) obtenus en soustrayant, année par année, sur la durée d'analyse considérée (n), les coûts du projet (solution projet-solution de référence) de ses avantages.

$$VAN(t\%) = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+t)^i}$$

- TRI : c'est le taux d'actualisation qui annule la VAN

$$TRI = t \text{ tel que } VAN(t\%) = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+t)^i} = 0$$

Les critères de rentabilité du projet et donc de son acceptabilité sur le plan économique, exploitant les deux indicateurs sus-cités, sont :

- VAN positive ;
- TRI supérieur au taux d'actualisation.

Ces critères, outre leur caractère réducteur puisqu'ils se résument à un seul chiffre et laissent de ce fait de côté une multitude d'informations intéressantes caractérisant le projet, appellent certaines remarques :

- La VAN est surtout valable pour son signe. Quant à son montant, celui-ci doit être interprété avec précaution compte tenu d'une part qu'il est calculé pour une année donnée (année correspondant aux différentes données intervenant dans le calcul) et d'autre part qu'il ne renseigne pas sur la rentabilité du projet par rapport à l'effort d'investissement. Pour répondre à ce dernier aspect, il peut être considéré le critère de rendement par unité investie 'r' et qui s'exprime par la formule suivante :

$$r = \frac{VAN(t\%)}{\sum_{i=1}^n \frac{li}{(1+t)^i}} \text{ (somme discontinue)}$$

(li = investissement de l'année i)

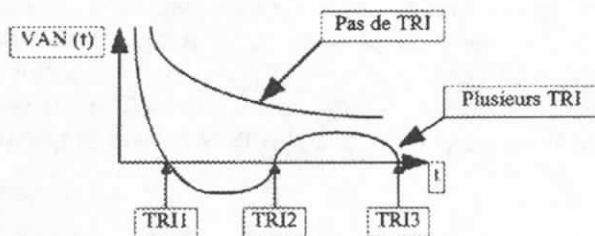
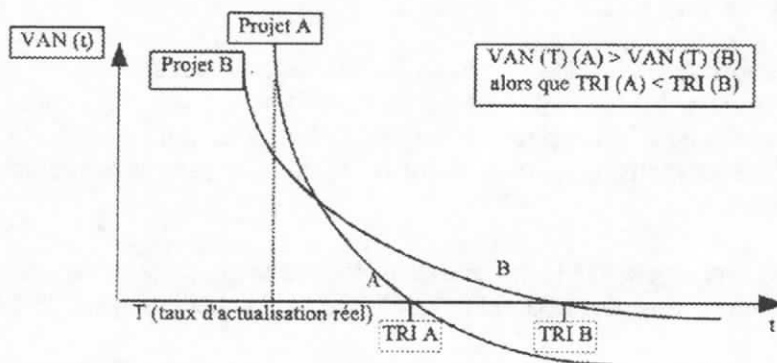
Ce critère présente toutefois l'inconvénient de pénaliser les grands projets à effets structurants, hypothéquant ainsi l'avenir. Cette critique peut également être formulée à l'encontre d'un autre critère, à savoir celui du temps de récupération des investissements, (T), défini comme suit : T tel que :

$$\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+t)^i} = 0$$

et qui présente de plus l'inconvénient d'occulter le comportement du projet au delà du temps de récupération.

Ces deux derniers critères (rendement par unité investie et temps de récupération des investissements), bien qu'ils permettent de s'affranchir de quelques insuffisances des critères usuels (VAN et TRI) ne sont pas utilisés pour les projets d'infrastructures, projets capitalistiques dont les avantages sont perçus plutôt à long terme. Il relèvent plus naturellement de l'analyse financière de projets courants.

- Le TRI présente quant à lui les inconvénients d'une part de ne pas être calculable dans certains cas et d'autre part de fausser la comparaison entre deux projets dans le cas d'un écart trop important entre le TRI et le taux d'actualisation réel.



Enfin, il reste à souligner que les deux indicateurs considérés (VAN et TRI) font intervenir, dans leur calcul ou leur appréciation, le taux d'actualisation économique, qui en fait n'est pas toujours connu avec précision, ce qui amène, dans la pratique, à effectuer les calculs et analyser les résultats par rapport à une plage de variation possible de ce taux d'actualisation. L'appréciation de la rentabilité du projet est effectuée en jugeant de manière globale les indicateurs calculés.

5 - TESTS DE SENSIBILITE

Des tests de sensibilité sont effectués pour apprécier la stabilité des résultats de l'analyse économique vis à vis de certains paramètres présentant un fort degré d'incertitude ou présumés avoir une forte influence sur les résultats.

C'est en pratique le cas des coûts économiques du projet (prix de référence incertains), des volumes de trafics prévisionnels sur le projet (donnée forcément approchée) et des paramètres entrant dans l'estimation des avantages du projet (valeurs du temps, courbes débit-vitesse, paramètres du CEV, coûts des accidents,...).

CONCLUSION

L'évaluation de rentabilité économique est un outil essentiel de la planification et de la programmation des projets d'infrastructure. Elle constitue une aide à la décision à plusieurs niveaux : opportunité d'un projet, choix entre différentes variantes possibles, détermination de la date optimale de mise en service,...

La démarche repose sur le principe de la comparaison, du point de vue de la collectivité, entre les coûts engendrés par le projet et les avantages qu'il procure.

Cette opération fait intervenir des paramètres économiques, par essence difficiles à cerner, et qui effectivement ne sont pas assez maîtrisés pour le cas marocain, (prix de référence, taux d'actualisation, valeurs du temps, formules du CEV, coût des accidents,...). Des études économiques approfondies permettant d'actualiser et de suivre l'évolution de ces données sont indispensables pour parvenir à des résultats fiables et pertinents.

Enfin, il convient de garder à l'esprit que les données et les résultats de ces analyses économiques ne doivent pas être respectivement introduites et interprétés mécaniquement, compte tenu de la dimension sociale et humaine du domaine économique en général.

En particulier, la théorie de l'augmentation de la consommation comme mesure du bien être social peut être sujette à contestation ; de même, la synthétisation de la rentabilité d'un projet à un seul chiffre rend l'approche réductrice et très partielle, d'autant qu'un projet d'infrastructure comporte toujours une composante sociale et politique non quantifiable mais néanmoins non négligeable.

En conclusion, grâce à son expérience, l'évaluateur de projet doit savoir poser correctement le problème et bien choisir ses inputs, comme il doit savoir tirer profit des résultats chiffrés obtenus et les interpréter avec précaution compte tenu de la complexité du problème.