

**XXII Congrès Mondial de la Route
Session du comité C20 : Développement approprié**

Thème de la session : Etat de l'art en matière de planification, de développement et de gestion des transports et des routes en milieu rural

**Evaluation économique de projets de construction
de routes à faible trafic**

**Par : A. RMILI et I. BEN AZIZ
Direction des Routes et de la Circulation Routière- MAROC
Tél : 037713247-037713258
Fax : 037713259/61
e-mail : rmili@mtpnet.gov.ma
benaziz@mtpnet.gov.ma**

Evaluation économique de projets de construction de routes à faible trafic

Résumé

Les modèles développés pour l'évaluation économique des projets routiers se basent généralement sur les coûts et avantages liés au trafic. Ces modèles conviennent peu aux situations où le trafic est de faible importance. Aussi, et pour prendre en compte dans l'analyse économique les plus-values des autres fonctions économiques assurées par la route, la Direction des Routes et de la Circulation Routière du Maroc a mis en œuvre un modèle d'évaluation économique de la construction de routes à faible trafic.

Le modèle qui a été développé à cet effet possède la particularité d'intégrer dans l'évaluation de la rentabilité économique de projets de construction de routes, outre les avantages classiques procurés par ce type de projet tels que la diminution des coûts et des temps de transport, d'autres avantages liés au développement économique de la zone du projet. Ces avantages dits « avantages exogènes » portent essentiellement sur le développement des secteurs agricole et touristique. Des sous-modèles particuliers ont donc été élaborés pour estimer ces avantages exogènes.

Les avantages propres (dits avantages endogènes) au projet routier sont quant à eux quantifiés par le modèle HDM-4, logiciel de la Banque Mondiale dont la particularité est de modéliser les relations entre l'intensité de la circulation, la dégradation des chaussées et les conditions de circulation des véhicules en temps et en coût.

L'évaluation quantitative des effets de la construction de la route sur l'activité agricole et touristique a fait l'objet d'un modèle développé spécifiquement.

Impact sur le développement de l'agriculture et de l'élevage :

En fonction des potentialités agricoles de la zone d'influence du projet, le modèle quantifie les avantages du projet en comparant la valeur ajoutée agricole en situation de référence et en situation avec projet. Cette augmentation de la valeur ajoutée provient de l'augmentation de la productivité agricole permise par les changements technologiques du fait d'un meilleur accès aux intrants et à la formation et du changement éventuel de spéculation provoqué par l'ouverture plus large sur les marchés extérieurs d'une part et d'autre part de l'accroissement des superficies cultivées rendu possible par la réduction des jachères permise par les changements technologiques.

Impact sur le développement de l'activité touristique :

La méthodologie utilisée repose sur une modélisation économétrique permettant la quantification des retombées sur le tourisme de la création d'un kilomètre de route neuve revêtue.

La variable expliquée retenue est la variation de l'activité touristique représentée par l'indicateur de la capacité hôtelière. La modélisation tient compte de plusieurs variables explicatives parmi lesquelles l'amélioration du réseau routier pendant la période considérée.

En fonction de la longueur de la route à construire, du degré de vocation touristique de cette route et de la région dans laquelle se situe la route à étudier, le modèle permet d'estimer le nombre de lits créés. Le calcul des avantages dus à l'augmentation de l'activité touristique s'obtient en comparant la plus-value touristique en situation de référence et en situation avec projet en tenant compte des investissements touristiques complémentaires à réaliser.

L'application du modèle d'évaluation de la construction de routes à un échantillon de projets a montré que la rentabilité économique de ces projets a été améliorée du fait de la prise en compte des avantages exogènes. Cette amélioration est très significative lorsque le projet est situé dans une zone à fortes potentialités agricoles et/ou touristiques.

I- Introduction :

Au Maroc, les routes à faible trafic constituent dans la majorité des cas des routes à caractère local qui assurent les déplacements des populations rurales aux équipements et services de base. Elles ont en outre un rôle de liaison avec le réseau routier et permettent ainsi une intégration des populations qu'elles desservent avec le reste du territoire.

Les besoins de construction de routes dépassent généralement les ressources financières affectées à cet effet. Ceci exige une sélection rigoureuse des projets de construction de routes afin de réaliser les plus avantageux d'entre eux. De ce fait, l'évaluation économique des projets constitue un outil précieux qui permet d'aider les responsables à prendre une décision fondée quant à la réalisation des investissements routiers.

La méthode d'évaluation économique la plus utilisée pour les projets routiers est l'analyse classique des coûts-avantages. Elle consiste à évaluer en termes monétaires les coûts du projet et les avantages qu'il procure à la collectivité. Or les modèles qui sont développés à cet effet se basent principalement sur les coûts et avantages liés au trafic et se trouvent ainsi limités lorsqu'il s'agit de routes à faible trafic. De ce fait et pour élargir les effets d'un projet de construction d'une route aux autres secteurs économiques, la Direction des Routes et de la Circulation Routière (DRCR) a mis en œuvre un modèle d'évaluation économique de la construction de route à faible trafic.

Ce modèle est destiné à fournir un outil intégré permettant de mesurer l'intérêt économique pour la collectivité de l'aménagement d'une piste ou de la construction d'une route revêtue, dont l'impact économique est avant tout local en permettant le désenclavement d'une région auparavant isolée par un défaut d'accessibilité aisée. La particularité de ce modèle est de prendre en compte de manière explicite les principaux impacts de l'aménagement routier au niveau des secteurs économiques concernés, c'est à dire principalement l'agriculture, l'élevage et le tourisme, à cela s'ajoutent les effets habituels sur les déplacements des personnes et le transport des autres marchandises.

Les routes en milieu rural, en facilitant les liaisons avec les marchés agricoles régionaux environnants, peuvent en effet contribuer à l'amélioration des techniques de production utilisées ainsi qu'à la modification des cultures dans la zone d'influence de la route. De même elles peuvent contribuer à la mise en valeur de sites touristiques encore difficilement accessibles.

La présente communication expose les grandes lignes de la méthodologie utilisée, la structure du modèle élaboré et les résultats spécifiques de l'application du modèle à un échantillon de 7 projets proposés par la DRCR.

II- Consistance du modèle d'évaluation économique

Le modèle mis en œuvre possède la particularité d'intégrer dans l'évaluation de la rentabilité économique de projets routiers, outre les avantages classiques procurés par ce type de projet tels que la diminution des coûts et des temps de transport, d'autres avantages liés au développement économique de la zone du projet. Ces avantages dits « avantages exogènes » portent essentiellement sur le développement des secteurs agricoles et touristiques ; des sous-modèles particuliers pour estimer ces avantages exogènes ont donc été élaborés dans le cadre de cette étude.

Les avantages propres (dits avantages endogènes) au projet routier sont quant à eux quantifiés en ayant recours au modèle HDM-4, logiciel de la Banque Mondiale permettant d'évaluer la rentabilité des politiques d'entretien et des projets routiers, dont la particularité est de modéliser les relations entre l'intensité de la circulation, la dégradation des chaussées et les conditions de circulation des véhicules en temps et en coût.

L'ensemble des éléments issus des modélisations présentées ci-dessus sont ensuite consolidés pour calculer les indicateurs du bilan économique du projet.

II-1 Les avantages exogènes

Les avantages exogènes qui ont été pris en compte dans l'évaluation économique des projets routiers sont les suivants :

- l'impact sur le développement de l'agriculture et de l'élevage
- l'impact sur le développement de l'activité touristique

L'évaluation quantitative de chacun des effets fait l'objet d'un modèle développé spécifiquement.

II-1.1 Impact sur le développement de l'agriculture et l'élevage

a) Délimitation des zones agro-écologiques

La première étape de l'élaboration du modèle d'impact des routes neuves sur l'activité agricole a consisté en un découpage du Maroc en 27 zones agro-écologiques homogènes fondé sur la combinaison de plusieurs critères tels que le climat, le relief, les ressources du sol et les potentialités agricoles.

Cette partie de l'étude s'est appuyée sur une revue de l'ensemble des travaux réalisés au Maroc à travers une consultation bibliographique d'enquêtes et d'études antérieures et des contacts avec des personnes ayant participé à ces travaux au sein du Ministère de l'Agriculture.

b) Le modèle d'impact proprement dit

En fonction des potentialités agricoles des zones d'influence des projets, le modèle quantifie les avantages du projet en comparant la valeur ajoutée agricole en situation de référence et en situation avec projet. Cette augmentation de la valeur ajoutée provient de l'augmentation de la productivité agricole permise par les changements technologiques du fait d'un meilleur accès aux intrants et à la formation et du changement éventuel de spéculation provoqué par l'ouverture plus large sur les marchés extérieurs d'une part et d'autre part de l'accroissement des superficies cultivées rendu possible par la réduction des jachères permise par les changements technologiques.

Une description détaillée des techniques de production (consommations intermédiaires et rendements) a été réalisée pour la situation actuelle et pour une situation améliorée suivant deux scénarios (maximal et minimal), où une part plus ou moins grande des agriculteurs de la zone agro-écologique considérée adopteraient des techniques de production plus performantes, et mettraient en culture des spéculations plus rémunératrices.

Des consultations d'experts ont permis de déterminer les superficies et les rendements des différents niveaux de technologie au niveau des zones d'influence des projets à évaluer.

c) Résultats de l'application du modèle aux projets sélectionnés

Deux types de travaux ont été considérés :

1. Aménagement de la piste : ces travaux consistent notamment en des opérations de rechargement de la couche de surface d'une épaisseur de matériaux rapportée.
2. Construction d'une route revêtue : il s'agit de travaux de construction d'une chaussée en graves non traitées avec un enduit superficiel bicouche.

Les avantages exogènes ont d'abord été estimés dans le cas de la construction d'une route nouvelle, puis adaptés au cas du simple aménagement d'une piste par application d'un coefficient d'abattement estimé à cet effet.

L'application du modèle agricole à l'échantillon de 7 projets retenus donne pour la dixième année après réalisation des projets (fin de la période de montée en charge des effets ou « Build up ») les résultats présentés dans le tableau ci-dessous ; les augmentations de la valeur ajoutée nette de l'agriculture et de l'élevage résultant des projets à évaluer sont donnés dans le tableau suivant ; les variations des plus-values agricoles évaluées par rapport à la situation de référence sont comprises entre +2,3% pour le projet TA01 (aménagement de piste) et +18,7% pour le projet TZ01 (construction d'une route revêtue).

Projet	Nature des travaux	Longueur (en km)	Agriculture		Elevage	
			Plus-value (1000 DH)	Variation (1)	Plus-value (1000 DH)	Variation (1)
TA01	aménagement	13.0	780	2,3%	106	2,6%
OU01	construction	28.6	3 272	10,5%	277	6,1%
AZ01	aménagement	35.0	926	4,7%	199	4,8%
SA01	construction	24.0	5 780	11,8%	249	6,7%
TZ01	construction	48.7	4 015	18,7%	161	6,4%
AL01	aménagement	27.0	3 276	9,2%	158	4,5%
TZ02	construction	33.0	799	18,6%	241	10,5%

(1) Par rapport à la situation de référence sans réalisation du projet

II-1.2 Impact sur le développement de l'activité touristique

L'objet de cette modélisation est de mesurer l'impact de la construction des routes sur le développement du tourisme en terme monétaire afin d'évaluer les avantages touristiques générés par le projet routier.

a) Analyse du secteur touristique au Maroc

Dans un premier temps il a été procédé à une analyse du secteur touristique marocain et au recueil des données nécessaires qui ont été par la suite utilisées dans les modélisations et les analyses de sensibilité effectuées. Ces données issues essentiellement des Annuaire Statistiques du Maroc et des informations complémentaires fournies directement par le Ministère du Tourisme concernaient notamment l'évolution de la capacité hôtelière, la fréquentation touristique ainsi que des inventaires des sites touristiques au niveau des provinces.

b) Elaboration d'un modèle d'impact

La méthodologie utilisée repose sur une modélisation économétrique permettant la quantification des retombées sur le tourisme de la création d'un kilomètre de route neuve revêtue. L'analyse de l'augmentation de l'activité touristique a été faite par province.

La variable expliquée retenue est la variation de l'activité touristique représentée par l'indicateur de la capacité hôtelière. La modélisation tient compte de plusieurs variables explicatives parmi lesquelles l'amélioration du réseau routier pendant la période considérée.

En fonction de la longueur de la route à construire, du degré de vocation touristique de cette route et de la région dans laquelle se situe la route à étudier, le modèle permet d'estimer le nombre de lits créés. Le calcul des avantages dus à l'augmentation de l'activité touristique s'obtient en comparant la plus-value touristique en situation de référence et en situation avec projet en tenant compte des investissements touristiques complémentaires à réaliser.

c) Application du modèle à l'échantillon retenu

L'application du modèle d'évaluation de l'impact de la construction de routes neuves sur le tourisme donne les résultats suivants pour la sixième année (fin de la période de « Build-up ») hors investissements effectués au cours des cinq premières années :

Projet	Longueur (en km)	Province de localisation	Vocation touristique de la route	Plus value (1000 DH)
TA01	13.0	Taounate	Non	-
OU01	28.6	Taourirt	Non	-
AZ01	35.0	Azilal	Non	1 032
SA01	24.0	Safi	Non	1 699
TZ01	48.7	Taza	Non	-
AL01	27.0	Al Hoceima	Oui	982
TZ02	33.0	Taza	Non	-

II-2 Les avantages non exogènes

II-2.1 Nature des avantages non exogènes

Les avantages non exogènes sont constitués par les économies de coûts d'exploitation des véhicules dans les situations de référence et de projet, ainsi que celles des gains de temps de trajet. Leur estimation a été réalisée à l'aide du modèle HDM-4, qui permet de tenir compte de l'interaction entre l'état de la chaussée, le trafic et les conditions de circulation (vitesse, usure et coût d'exploitation des véhicules).

Cette partie de l'étude a nécessité :

1. l'établissement des coûts d'exploitation des véhicules circulant au Maroc,
2. l'élaboration d'un sous-modèle de projection de trafic ayant pour but de prévoir la croissance du trafic sur les routes régionales (anciennement routes secondaires et chemins tertiaires) du Maroc pour les années futures,
3. l'estimation du trafic engendré par le projet.

II-2.2 Etablissement des coûts d'exploitation des véhicules

L'établissement des coûts d'exploitation des véhicules est à la base de l'estimation des avantages liés aux économies sur les coûts de transport induits par le projet routier. L'ensemble des coûts unitaires élémentaires d'exploitation des véhicules par poste de dépense ont été recueillis et analysés pour les divers types de véhicules en circulation au Maroc puis regroupés selon la décomposition des CEV du logiciel HDM-4.

Les données de CEV ont été tirées de divers documents publiés notamment par le Ministère des Transports et le Ministère chargé des Affaires Economiques puis complétées à partir d'enquêtes et interviews réalisées auprès de professionnels (transporteurs, concessionnaires, garagistes, importateurs et grossistes, etc.).

II-2.3 Projection des trafics aux horizons futurs

L'estimation des trafics futurs en situation de référence et en situation de projet a nécessité la mise au point d'un sous-modèle de projection de trafic spécifique afin de prévoir la croissance de trafic dans le temps et la croissance de trafic induite par l'amélioration de la qualité d'une route consécutive à des travaux d'aménagement ou de construction de chaussée.

(i)Trafic en situation de référence

Le modèle d'évolution de la croissance du trafic est basé sur une démarche de type économétrique consistant à expliquer la croissance de la circulation sur les routes secondaires et tertiaires du Maroc par un ensemble de variables explicatives significatives. La variable qui a finalement été retenue pour expliquer l'évolution de la croissance des trafics est le Produit Intérieur Brut du Maroc qui caractérise l'activité économique dans son ensemble.

Ces modèles économétriques de la forme $Traf = f(PIB)$ (*Traf* est un indicateur de trafic) ont donc été ajustés pour l'ensemble du Maroc et pour cinq ensembles de provinces homogènes du point de vue des profils d'évolution des trafics. Les sources utilisées sont les recueils annuels des comptages routiers effectués par les services extérieurs de la DRCR et qui fournissent les trafics (TMJA) et la composition du trafic par catégorie de véhicules et par section de route.

(ii)Trafic engendré par les projets

L'estimation de l'engendrement de trafic a pu être fondée sur des analyses des profils d'évolution du trafic (TMJA) sur des routes nouvellement construites, entre la date de mise en chantier et quelques années après la construction de la route. On a pu ainsi en fonction de l'intensité du trafic initial estimer des coefficients d'engendrement (compris entre 2,0 et 4,5) et la durée de la montée en charge du trafic engendré (entre 6 et 10 années).

II-2.4 Les différentiels des coûts d'entretien

Aux avantages procurés par les économies en coûts d'exploitation des véhicules et par les gains en terme de temps de parcours, il faut ajouter les différences de coût d'entretien des routes entre les situations avec et sans projet.

Les coûts annuels d'entretien sont établis par l'intermédiaire du modèle HDM-4 à partir des séquences d'opérations élémentaires définies dans la politique générale de maintenance routière appliquée par la DRCR.

III- Application du modèle global à l'échantillon de 7 projets

Le modèle qui a été développé a été appliqué à un échantillon de 7 projets routiers pour en évaluer la rentabilité économique moyennant le calcul du taux de rentabilité interne (TRI).

Le tableau ci-dessous compare les valeurs du TRI « avec » et « sans » les avantages exogènes pour les 7 projets étudiés. On peut noter que pour certains projets la prise en compte des avantages exogènes modifie très significativement l'appréciation de l'intérêt économique qui peut en être faite, si la route est située dans une zone à fortes potentialités agricoles ou touristiques.

Projet	Nature de travaux	Sans avantages exogènes (%)	Avec avantages exogènes (%)
TA01	aménagement	7.4	22.1
OU01	construction	8.3	18.5
AZ01	aménagement	36.3	39.6
SA01	construction	16.8	35.5
TZ01	construction	23.9	28.5
AL01	aménagement	23.8	45.5
TZ02	construction	33.9	35.4

IV- CONCLUSION

Les résultats de l'application du modèle d'évaluation de la construction de routes aux routes de l'échantillon étudié montrent que la rentabilité économique des projets se trouve améliorée du fait de la prise en compte des avantages exogènes. Cette amélioration est très significative lorsque la route est située dans une zone à fortes potentialités agricoles et/ou touristiques.

Par ailleurs, il convient de noter que le modèle élaboré est basé sur une analyse coûts – avantages. Cette approche est très indiquée dans le cas où les impacts du projet peuvent être exprimés en terme monétaire. Dans le cas où certains impacts peuvent être évalués en terme monétaire et d'autre pas, il peut s'avérer utile de recourir à une analyse multicritère en complément de l'analyse des coûts-avantages.