

METHODOLOGIE DE PROGRAMMATION DES AMENAGEMENTS DES PISTES

Mr. LAMRINI Khadir
Chef du Département
Transport - Economie - Etudes Générales
CID - RABAT -

L'objet de la présente note consiste en la proposition d'une méthodologie simplifiée pour la programmation de l'aménagement des routes de rase compagne non revêtues .

Cette méthodologie a été développée pour l'essentiel dans le cadre de l'étude d'aménagement et d'entretien des routes de rase compagne non revêtues réalisée par le Groupement CID/BCEOM pour le compte de la Direction des Routes et de la Circulation Routière.

L'application de cette méthodologie à un ensemble de pistes, identifiées par une analyse primaire de besoins comme devant être aménagées, permet:

- d'approcher pour chaque piste la rentabilité économique de son aménagement, permettant de conclure quant à l'opportunité ou non de cet aménagement;

- d'établir un classement de priorités parmi les projets jugés de rentabilité satisfaisante, fournissant ainsi des éléments de base pour l'établissement d'une programmation optimale en fonction évidemment des contraintes budgétaires.

JUSTIFICATION DE L'AMENAGEMENT D'UNE PISTE:

En principe, à moins de s'inscrire dans un projet intégré assurant la rentabilité de son aménagement, un projet d'aménagement de piste doit subir un test de rentabilité.

Cette procédure est d'autant plus nécessaire que le projet se trouve généralement en concurrence avec d'autres pour figurer dans un programme général d'aménagement.

L'analyse de rentabilité d'une piste s'effectue par confrontation des coûts du projet (aménagement et entretien) avec les avantages en résultant (gains en coûts d'exploitation des véhicules, gain en temps, valeurs ajoutées agricoles, avantages socio-administratifs, avantages touristiques...). cette opération permet d'aboutir à l'estimation d'indicateurs permettant de juger de la rentabilité économique du projet (exemple:taux de rentabilité interne).

l'utilisation de modèles sophistiqués, reconnus et testés au niveau international (exemple: Modèle HDM III) s'avère pratiquement indispensable compte tenu des difficultés qu'on rencontrerait si l'on voulait remodeliser les méthodes d'estimation des différentes composantes de l'analyse, notamment la partie avantage .

Par ailleurs, l'utilisation directe des modèles usuels comme HDM III nécessite la détermination d'un nombre important de données de base. C'est pourquoi il est proposé ci-après une démarche simplifiée utilisant des résultats de travaux déjà réalisés par ailleurs (notamment étude d'amélioration et d'entretien des routes de rase compagne non revêtues réalisée par le Groupement CID/BCEOM pour le compte de la DRCR),et permettant d'aboutir à des conclusions assez fiables..

En effet, grâce au logiciel HDM III, une pré-analyse normative de rentabilité économique de projets d'aménagement de piste a été réalisée . Elle a consisté en l'évaluation de l'investissement maximal rentable (au taux d'actualisation de 12%) équilibrant des avantages procurés par le projet d'aménagement de la rentabilité ou non du projet.

La comparaison de l'investissement effectif d'aménagement d'une piste donnée à l'investissement maximal rentable correspondant, permet de conclure à la rentabilité ou non du projet.

les simulations de calcul effectuées ont montré que les services rendus par la piste aménagée -et donc les avantages du projet considéré- dépendent évidemment du niveau d'aménagement envisagé, mais également de deux paramètres essentiels, à savoir: le trafic et le relief.

Ainsi ,l'investissement maximal rentable évalué dépend du niveau d'aménagement envisagé et est fonction du trafic empruntant la liaison et du relief dans lequel elle se développe.

Concernant les niveaux d'aménagement retenus ,ils sont au nombre de deux:

>Aménagement en route revêtue: construction d'une route type REFT (chaussée revêtue de 3,30 m pour une plate-forme de 6 m) en principe, sauf pour les pistes ayant déjà un trafic supérieur à 260 véhicules/ jour (une chaussée à deux voies est alors recommandée);

>aménagement minimal :traitement des points durs à l'origine des coupures les plus fréquentes, ou pouvant entraîner à brève échéance des coupures (construction de radiers, buses et dalots; réalisation de protection contre l'érosion ; exécution de travaux ponctuels de terrassement et de déglaisement si la nature du sol en place l'exige; aménagement de garages de stationnement et croisement si nécessaire), complété par des actions d'entretien courant (réparation et curage d'ouvrages; bouchage de trous; reprofilage simple à la niveleuse ou encore reprofilage -compactage).

Par ailleurs, il convient de préciser que l'investissement maximal rentable estimé prend en compte également les coûts d'entretien systématique après l'investissement initial (entretien d'urgence, entretien courant, entretien périodique) en fonction de normes générales établies par la DRCR et dépendant du niveau d'aménagement (aménagement en route revêtue ou aménagement minimal) et de certains critères dont essentiellement le relief, le climat et le trafic.

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus quant à l'évaluation du coût kilométrique maximal rentable pour un objet d'aménagement de piste.

COUT UNITAIRE ECONOMIQUE MAXIMAL (en K Dhs / Km de 1991) DES PROJETS RENTABLES **Aménagement en route revêtue**

Trafic actuel (véh. /jour)	50		100		200		300	
Relief	plat/valloné	accidenté	plat/valloné	accidenté	plat/valloné	accidenté	plat/valloné	accidenté
Coût économi. maximal	350	470	730	880	1500	1800	2200	2700

Aménagement minimal

Trafic actuel (véh. / jour)	10		25		50	
Relief	plat/valloné	accidenté	plat/valloné	accidenté	plat/valloné	accidenté
Coût économi. maximal	40	50	110	140	220	280

Notes :

- 1- Les pistes dont le trafic est inférieur à 10 véhicules /jour relèvent de l'entretien d'urgence exclusivement .
- 2- Un aménagement minimal pour une piste ayant un trafic de l'ordre de 50 véhicules /jours devrait être suivi dans la plus part des cas, d'une construction de route revêtue dans un délai de l'ordre de 5 à 10 ans.

La démarche simplifiée que nous proposons pour justifier économiquement l'aménagement d'une piste est donc constituée des étapes suivantes:

1. Estimation du trafic

1.1. Réaliser des comptages sur une semaine, hors coupures (il convient de préciser pour ce point l'importance du choix dû à des postes de comptages qui doivent donner des résultats suffisamment représentatifs du trafic réel de l'ensemble de la piste)

1.2. Estimer le nombre de jours de coupures annuel.

1.3. Calculer le trafic moyen journalier annuel équivalent T:

$$T = (t + 0,05 m) \left(1 + \frac{1,1 \cdot d}{365} \right) c$$

t = moyenne journalière des véhicules à 4 roues et plus.

m = moyenne journalière des motocyclettes.

d = nombre de jours de coupures par an

c - coefficient d'ajustement saisonnier du trafic routier.

2. Estimation du coût du projet

2.1. Visiter la piste:

2.2. Mesurer sa longueur (au compteur de voiture) et noter la longueur en fonction de la nature du relief.

2.3 Identifier les quantités de travaux à réaliser pour les deux niveaux d'aménagement envisagés:

* Aménagement minimal: mesure directe par l'établissement d'un schéma itinéraire permettant de rendre compte de l'état actuel de la piste et d'identifier les travaux d'aménagement nécessaires.

* Aménagement en route revêtue; évaluation des travaux nécessaire pour chaque type de travaux:

. Assainissement: mesure directe du nombre de buses, nombre et longueurs des radiers, etc

. Terrassement: mesure directe approximative , ou bien application des quantités standards définies de façon normative par la DRCR (le degré de précision de ces ratios est suffisant)

. Chaussée: application du catalogue des structures de chaussée .

2.4 Calculer le coût financier des travaux dans les conditions de 1991 en utilisant les prix unitaires normatifs établis par la DRCR sauf si les conditions du projet sont très particulières, auquel cas il s'agit d'apprécier directement les prix unitaires puis de les actualiser à l'année 1991;

2.5 Calculer le coût économique des travaux en multipliant le coût financier par un facteur de convention de 0,76 permettant d'approcher le coût réel présenté par l'aménagement envisagé pour la collectivité.

3. Test de rentabilité:

3.1. Calculer le coût économique maximal assurant une rentabilité suffisante par application du tableau présenté ci-avant (ce tableau demande une interpolation linéaire sur le trafic pour ajuster les coûts maximaux indiqués selon le trafic et le type de relief).

3.2 Comparer le coût effectif économique du projet (CP) calculé en 2.5 et le coût économique maximal (CM)* calculé en 3.1 :si CP est inférieur à CM, le projet envisagé est rentable immédiatement, sinon le projet est à reporter ultérieurement en fonction de l'évolution du trafic.

'Calcul pour les deux niveaux d'aménagement envisagés, surtout pour les pistes à trafic intermédiaire.

Le test est réalisé pour les deux cas.

ETABLISSEMENT D'UN CLASSEMENT DE PRIORITES

L'établissement d'un classement de priorités parmi un ensemble de projets d'aménagement de pistes estimées rentables est une opération essentielle dans la mesure où elle favorise une programmation optimale des projets, en présence de contraintes budgétaires obligeant à opérer des choix qu'il s'agit d'effectuer avec un maximum de rationalité.

Compte tenu de l'importance de la différence entre les deux niveaux d'aménagement envisageables (aménagement en route revêtue, aménagement minimal), le classement des priorités s'effectue séparément pour les deux groupes de projets .

Pour les pistes candidates a un revêtement, l'importance de l'investissement est telle que des études de faisabilité et de rentabilité économique proprement dites sont nécessaires . Elle doivent être réalisée par des organismes expérimentés en études de ce type et doivent aboutir à la production d'indicateurs de rentabilité économique permettant une hiérarchisation des projets étudiés.

Quant aux projets d'aménagement minimal de piste, leur hiérarchisation peut être simplement effectuée sur la base des critères pertinents que sont le volume de trafic empruntant ces pistes et une note globale d'intérêt socio-économique, moyenne de trois grandeurs: les conditions de circulation hivernale sur la piste, l'intérêt socio-administratif de la zone desservie et le potentiel agricole de cette zone. Les éléments de base permettant l'évaluation de la note globale d'intérêt socio-économique d'un projet d'aménagement minimal d'une piste sont présentés dans ce qui suit:

- Circulation hivernale N1

N1 = 10 si les conditions de circulation hivernales sont très mauvaises (durées des coupures annuelles supérieures ou égale à 60 jours).

- $N1 = 5$ si les conditions de circulation hivernales sont mauvaises
(durée des coupures annuelles comprises entre 60 jours et 30 jours).
 $N1 = 0$ si les conditions de circulation hivernale sont acceptables
(durées des coupures annuelles inférieures à 30 jours).

-Intérêt socio-administratif $N2$

$$N2 = 50 \times \sum a_i / L$$

avec

. a_i : facteur dépendant de la nature de la localité desservie (3: chef lieu de cercle; 2: commune; 1: souk; 0,25: équipements sociaux (centres de santé, écoles, gendarmerie)).

. L : Longueur de la piste

. Explication du coefficient 50: Une piste desservant un souk tous les 5 km est considérée comme ayant un fort intérêt socio-administratif.
 Dans ce cas $N2 = 50 \times 1 / 5 = 10$, ce qui correspond bien au niveau fort de $N1$.

- potentiel agricole $N3$

$$N3 = a_i p_i / 4,2 \text{ avec}$$

. a_i : Facteur dépendant du type de cultures que la desserte routière est susceptible de développer (1: céréales; 1,2: légumineuses; 12: maraîchage et fourrage; 14: arboriculture; 0,2: élevage et bois)

. P_i : Facteur dépendant de l'importance du développement des cultures (0: nulle, 1: Faible, 2: moyenne; 3: élevée)

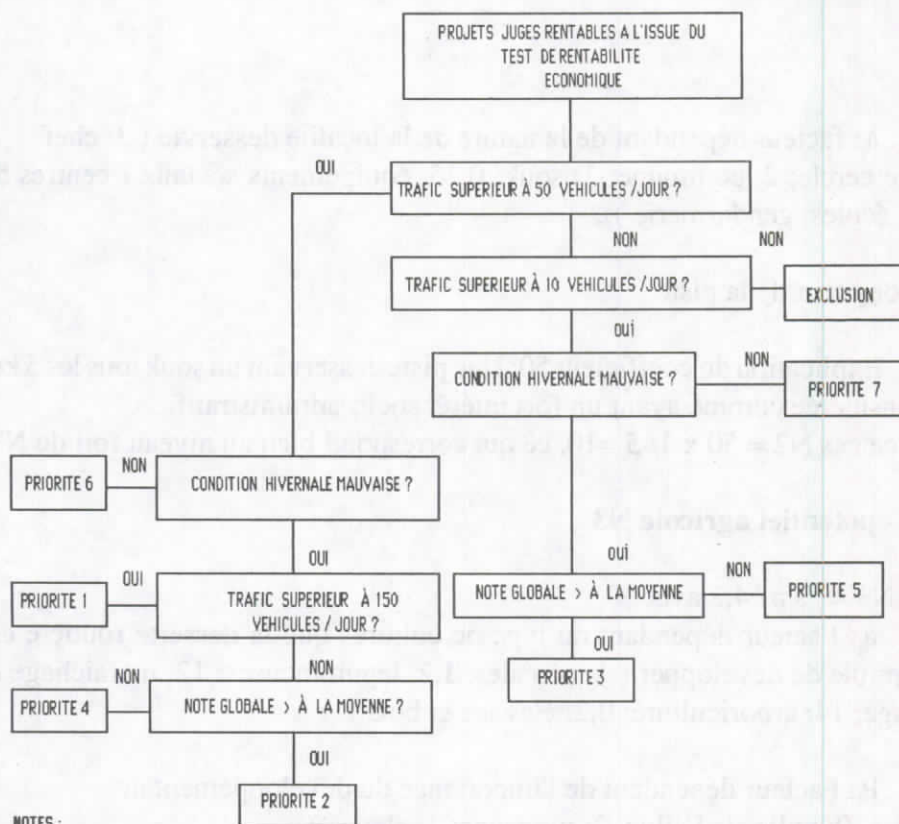
. Explication du coefficient 4,2: Le potentiel est maximal pour $a_i = 14$ et $P_i = 3$

Pour ce cas $N3 = 14 \times 3 / 4,2 = 10$, ce qui correspond bien au niveau fort de $N1$ et $N2$.

$$N = \frac{N1 + N2 + N3}{3}$$

L'organigramme suivant fournit un classement de priorités d'aménagement minimal de pistes (7 groupes de priorités) subi avec succès le test de rentabilité économique, sur la base des deux indicateurs cités ci-avant, à savoir le volume de trafic et la note globale d'intérêt socio-économique.

ORGANIGRAMME DE HIERARCHISATION DES PROJETS RENTABLES D'AMENAGEMENT MINIMAL DE PISTE



NOTES :

1 Les pistes de priorités 1 devraient être également analysées en vue d'un revêtement qui souvent est le niveau d'aménagement approprié. Ce cas de priorités es donc exceptionnel.

2 Les pistes de priorité 2 devraient faire l'objet d'un revêtement dans un délai de 5 à 10 ans après la première étape d'investissement.

APPLICATION

La méthodologie générale pour l'aménagement des pistes rurales proposée ci-avant a été appliquée dans le cadre de l'étude du programme d'amélioration et d'entretien des routes de rase campagne non revêtues, confiée par la DRCR au groupement CID/BCEON.

Cette étude, dont le champ couvre l'ensemble du territoire national, a pris en considération l'ensemble des routes non revêtues du pays indépendamment de leur classement.

Un inventaire réalisé à cet effet a fait ressortir un réseau d'environ 38.000 Km de pistes. Sur cette masse, près de 80% des pistes sont à aménagement rudimentaire en ce qui concerne les terrassements et/ou le drainage. 30% des pistes ont un trafic supérieur à 10 véhicules/jour et 10% un trafic supérieur à 50 véhicules/jour.

Les 38.000 Km de pistes inventoriées ont subi le test de rentabilité décrit ci-avant. Ceci a permis d'identifier un linéaire total de 13.300 Km de projets d'aménagement de pistes immédiatement rentables, pour un coût global d'environ 3 Milliards de dhs (prix 1991). Ces 13.300 Km sont répartis en fonction du niveau d'aménagement de la façon suivante:

- Aménagement en route revêtue: 2.900Km, pour un coût de 2 Milliard de dhs (prix 1991);
- Aménagement minimal et en route graveleuse: 10.400 Km, pour un coût de 1 Milliards de dhs (prix 1991).

Une fois identifiée la population des projets ayant subi avec succès le test de rentabilité, il a été procédé à leur classement par le biais d'une analyse multicritère dont les principes sont exposés ci-avant.

Cette analyse a permis d'identifier un programme finançable de pistes à aménager, portant sur une durée de 5 années. Ce programme comprend un linéaire de 1.000 Km pour les 2 premières années et 1.500 Km pour la seconde tranche.