

QUELQUES IDEES CONCERNANT
LA PLANIFICATION ROUTIERE DANS LA
DIRECTION DES ROUTES

O. FASSI FEHRI
Chef de la D.T

E.DESAMBUCY
Conseiller technique DT DRCR

I - INTRODUCTION

La présente note a pour objet d'exposer quelques idées concernant la planification routière au sein de la Direction des Routes et de la Circulation Routière (DRCR). Elle examine successivement.

- la planification à long terme ;
- la consistance et les méthodes des études économiques de projets individuels, telles que définies par le Cahier des Prescriptions Communes ;
- l'élaboration d'un programme cohérent d'investissements à soumettre pour inclusion au Plan.

Une attention particulière est donnée à l'articulation des trois tâches et à l'identification des actions restant à faire pour assurer la mise en place d'un système de planification routière adapté aux besoins de la DRCR.

II - LA PLANIFICATION A LONG TERME

La notion de planification à long terme reflète le souci des autorités routières d'assurer l'évolution du réseau dans un sens ou vers une cible voulue. Un plan routier formalise cette volonté et la rend explicite. Il constitue le cadre dans lequel s'élaborent des actions et des programmes d'investissements à horizon plus rapproché.

Un plan routier comporte deux composantes complémentaires:

- un schéma d'armature routière (SAR) qui est en quelque sorte le plan général d'aménagement du réseau ;
- des schémas d'aménagement d'itinéraires individuels (SDAI).

Le schéma d'armature routière arrête un réseau cible qui répond aux objectifs globaux du pays (objectifs d'aménagement du territoire, de coordination intermodale des transports, de minimisation du coût de circulation,...). La comparaison du réseau cible avec le réseau existant permet d'identifier les grands aménagements et nouveaux tronçons à réaliser à plus ou moins long terme. Souvent ces projets potentiels ne seront identifiés que très sommairement, sans détermination des caractéristiques techniques ou des dates de réalisation.

Les schémas d'aménagement d'itinéraires précisent les caractéristiques techniques, les dates de mise en service, éventuellement les séquences de réalisation progressive (phasage) des infrastructures à créer ou à aménager sur des liaisons particulières dans le cadre du schéma d'armature.

La plupart des schémas d'aménagement d'itinéraire résultera d'études technico-économiques des aménagements potentiels de l'itinéraire, par exemple une étude de faisabilité classique quand il s'agit d'un projet simple, une analyse de sous-réseau ou de couloir quand il s'agit de projets ayant des impacts étendus (voir section 3).

Par contre un schéma d'armature pourrait résulter d'une étude globale appliquant des méthodes assez différentes de celles mises en oeuvre lors des études d'itinéraires individuels.

Il se pose alors le problème d'intégrer les résultats des deux approches. Un schéma d'armature qui est vague quant aux niveaux d'aménagement et dates de réalisation des infrastructures à créer ou à aménager, et qui a été élaboré sans prise en compte sérieuse des ressources budgétaires prévisibles, pourrait dans certains cas être trop ambigu pour guider la préparation de schémas d'aménagement d'itinéraires.

Considérons par exemple le cas de deux routes A et B. La route A relie directement deux pôles importants mais possède de très mauvaises caractéristiques, si bien que la plupart du trafic entre les deux pôles passe par la route B, moins directe mais plus facilement circulaire. Le SAR prévoit un aménagement important de la route A dans l'avenir ; de ce fait elle deviendra la voie de liaison principale entre les deux pôles. Cependant la route B nécessite des travaux de manière urgente. Vaut-il mieux intervenir sur la route B ; quitte à améliorer la route A plus tard, ou aménager tout de suite la route A à son niveau définitif en délaissant la route B ?

Evidemment de telles questions ne peuvent être résolues sans étude détaillée particulière. Heureusement des cas pareils sont relativement rares dans le réseau routier marocain.

Au Maroc l'étude de reclassement du réseau routier a déterminé les relations à assurer dans le cadre de chacun des réseaux national, régionaux et provinciaux (pour ces derniers certains détails restent toujours à régler). Elle a abouti à l'établissement pour les différents réseaux de schémas d'armature routière qui identifient les relations à assurer sans pour autant indiquer le niveau de service ou la date de mise en service des aménagements importants ou des nouvelles arêtes.

La DRCR refléchit actuellement sur la définition d'un schéma d'armature autoroutière (SAAR) qui compléterait le SAR en identifiant les liaisons pour lesquelles une infrastructure autoroutière serait à prévoir.

Les études du Schéma Directeur Routier National (SDRN) et des Schémas Directeurs Routiers Régionaux (SDRR) d'il y a dix ans ont identifié un certain nombre de projets d'aménagement et de nouvelle construction concernant leurs réseaux routiers respectifs.

(Remarquons en passant que le terme "schéma directeur" est plus souvent utilisé pour décrire ce que nous avons appelé ici "un schéma d'armature"). Les conclusions de ces études ont été regroupées par la DRCR sous forme de schémas d'aménagement d'itinéraires mais leur actualisation est maintenant nécessaire.

Pour ce faire, il est envisagé d'actualiser les conclusions des études des Schémas Directeurs au cas par cas; au fur et à mesure que le besoin d'intervention sur les différentes liaisons se fait sentir. L'actualisation sera orientée de manière à assurer la cohérence entre le SAR et les projets d'aménagements d'itinéraires individuels.

III- ETUDE ECONOMIQUE D'UN PROJET ROUTIER INDIVIDUEL

Dans un but de rendre plus homogènes la consistance et la qualité des études routières menées pour le compte du Ministère, la DRCR est en train de mettre au point un Cahier de Prescriptions Communes (CPC) qui régira désormais ces études.

Les aspects techniques du CPC ont été présentés, discutés ailleurs. Dans cette section ce sont les clauses du CPC relatives à l'étude économique des différents types de projet routier qui seront examinées. Cet examen permettra d'une part de faire le point sur la nature et le contenu de ces études, d'autre part d'identifier les méthodes d'études et d'analyse, existantes et à développer, nécessaires à leur élaboration.

Le terme "étude économique" sera utilisé ici dans un sens relativement large, qui s'étend de l'analyse classique de rentabilité économique (comparaison des coûts et avantages monétarisés), jusqu'à l'analyse multi-critère de l'ensemble des impacts d'un projet. L'approche analytique choisie dépendra de la nature du projet mais devrait être conforme aux objectifs du pays et aux orientations du schéma d'armature routière décrit en section 2 ci-dessus.

Quelle que soit la méthode utilisée, elle doit être en mesure de fournir des réponses aux trois questions suivantes :

- quelle variante du projet faut-il choisir ?
- quand faut-il réaliser le projet ?
- quelle est la priorité du projet ?

A - Types de projets /Phases d'étude économique

Par souci de clareté, on distinguera entre d'une part la nature d'une étude (étude de tracé, étude d'ouvrage, étude économique...), d'autre part les phases d'une étude (phase de définition, d'avant-projet,...)

Le CPC retient quatre types d'études, de nature technique différente :

- tracé ;
- ouvrage d'art ;
- chaussée ;
- aménagement ponctuel .

IL y'a toutefois lieu de nuancer cette typologie technique en considérant également des facteurs qui influent sur la partie économique de chaque type d'étude :

- le nombre de variantes envisageables ;
- l'environnement socio-économique dans lequel s'insère le projet;

- l'étendue de son influence sur le réseau et sur le système socio-économique.

L'influence de ces facteurs porte sur l'importance de l'étude économique, sur le déroulement de ses différentes phases, et sur les méthodes d'analyse les plus appropriées.

Le CPC ne prévoit pas d'étude économique proprement dite pour les projets d'aménagement ponctuel (carrefours dénivelés ou niveau, rectifications de virages isolés, modifications localisées du profil en long, aires de repos, postes de péage,....) Tout au plus ils feront au besoin l'objet d'une comparaison financière des variantes envisageables. Aussi la discussion suivante portera-t-elle sur les autres types de projets sus-mentionnés.

Le CPC définit trois phases d'étude d'un projet, à savoir, la phase de définition, la phase d'avant-projet et phase du projet d'exécution. Pour la présente discussion il convient d'ajouter également une phase préliminaire d'identification.

- La phase d'identification regroupe l'ensemble des voies par lesquelles le besoin d'un projet se fait connaître aux autorités routières. L'identification peut être faite à partir d'analyses technico-économiques très sommaires, d'investigations techniques, ou simplement à partir des souhaits exprimés par la population locale. Cette phase consiste essentiellement à constater qu'il existe un quelconque problème.

- La phase de définition a pour objet de définir les grandes lignes de la ou des variantes de projet à étudier ainsi que les méthodes d'analyse à appliquer dans les phases suivantes.

- La phase d'avant-projet a pour objet de définir avec précision les caractéristiques principales du projet. Plusieurs variantes peuvent être retenues à ce stade.

- La phase du projet d'exécution a pour objet de définir le projet dans ses détails.

Rappelons que chaque projet soumis pour inscription au Plan doit avoir été étudié au niveau d'avant-projet au moins.

Au cas où une seule solution semble envisageable à l'issue de l'étude de définition, les phases d'avant projet et le projet d'exécution peuvent être regroupés et la partie économique est alors facultative.

Si au contraire plusieurs variantes sont envisageables, les différentes phases se réalisent le plus souvent séparément. Chaque phase est alors susceptible d'incorporer une partie économique (sauf habituellement le projet d'exécution).

Les paragraphes suivants décrivent la consistance des phases d'étude économique des différents types de projet, telle que prescrite par le CPC, et indiquent les méthodes d'analyse qui peuvent être appliquées.

B - Etude de tracé

Le CPC distingue sur le plan technique entre le cas particulier d'une étude autoroutière, et le cas général d'une étude de tracé (construction d'une route neuve ou aménagement d'une route existante).

Du point de vue économique, cette distinction n'est pas suffisamment fine. En effet, le cas général regroupe des types de projets de nature économique très différente, dont chaque type appelle à des techniques d'analyse appropriée. On retiendra donc la typologie suivante :

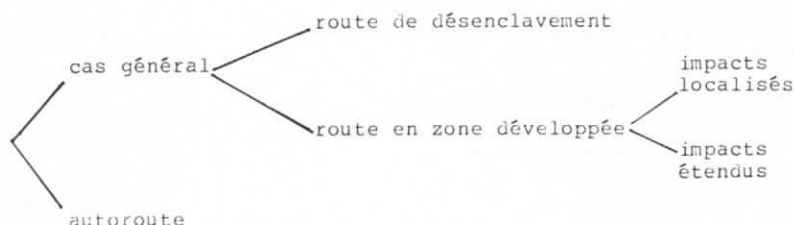
- Route de désenclavement, c'est à dire une route nouvelle qui pénètre dans une zone auparavant sans desserte routière. Les principaux avantages économiques de ce type de projet proviennent de la stimulation de l'activité socio-économique de sa zone d'influence. D'habitude on calcule ces avantages par le biais de modèles qui prévoient la plus-value apportée à l'économie agricole et rendue possible par la nouvelle desserte routière.

- L'aménagement routier ayant des impacts dont l'étendue se limite au seul tronçon aménagé. Ces impacts (par exemple, réduction du CEV ou du taux d'accidents) peuvent être quantifiés en analysant uniquement le tronçon aménagé et le trafic qui l'emprunte. On appellera ce type de projet un projet à impacts localisés.

- Aménagement routier (y compris nouvelle construction) ayant des impacts non seulement sur le tronçon objet du projet, mais également sur d'autres tronçons du réseau et/ou sur le système d'activités socio-économiques, générateur de trafic. L'analyse économique doit tenir compte de l'interaction entre le réseau et le système d'activités socio-économiques générateur de trafic). L'analyse économique doit tenir compte de l'interaction entre le réseau et le système d'activités socio-économique (confrontation offre - demande et affectation de trafic) ce type de projet sera dénommé par la suite un projet à impacts étendus.

- Un projet autoroutier est alors un cas extrême de la situation précédente.

Sur le plan économique, on peut donc établir le schéma suivant :



En réalité cette typologie doit être quelque peu nuancée. Entre un projet à impacts étendus et un projet autoroutier, par exemple, il existe une gamme de projets intermédiaires différenciés par l'envergure de leurs impacts sur le réseau et le système d'activités socio-économiques. Il existe également des projets intermédiaires entre une route de désenclavement et une route en zone développée : il s'agit de routes à faible trafic et dont l'aménagement peut avoir des impacts non seulement sur les utilisateurs de la route mais également sur le système d'activités socio-économiques (agricoles, touristiques, minières,...) Ces routes font l'objet notamment de l'étude de routes secondaires et tertiaires actuellement en cours.

a) Phase d'identification

Actuellement l'identification de projets potentiels d'aménagement de tracé se fait de manière informelle : les habitants d'une zone ou les agents d'une DPE constatent un besoin d'un aménagement de tracé ou d'une route nouvelle) et le font savoir au niveau central par les diverses voies disponibles.

L'étude des routes secondaires et tertiaires actuellement en cours élaborera un modèle d'identification des projets d'extension de ce réseau.

Pour les autoroutes et routes principales, l'identification des opérations résultera normalement du SAR ou SAAR pour les nouveaux tronçons ou du SDAI pour les aménagements de tronçons existants.

b) phase de définition

Dans le cas général la phase de définition comporte les tâches suivantes :

- recueil de données ;
- détermination des couloirs ;
- choix de la catégorie d'aménagement ;
- définition des parties ;

D'après le CPC, le choix de la catégorie d'aménagement (niveau de service) sera normalement fait sans analyse technico-économique particulière, sauf stipulation contraire.

La définition des parties, par contre, comporte une analyse technico-économique sommaire, "menée en concordance avec les hypothèses du modèle d'appréciation économique des projets routiers de l'Administration". La consistance de l'analyse est définie par le CPS.

Pour une étude autoroutière, la phase de définition peut comprendre les éléments suivants :

- recueil de données géographiques ;
- détermination de couloirs ;

- sélection de couloirs ;
- recueil de données complémentaires ;
- choix des normes ;
- définition des parties ;
- proposition d'étude.

La définition des parties, aboutissement de la phase de définition, comporte une analyse technico-économique sommaire (comme dans le cas général). Cette analyse permet d'établir par la suite un classement des variantes par ordre d'intérêt décroissant. Les tâches qui précèdent la définition des parties peuvent comprendre des éléments économiques dans la mesure où ceux-ci contribuent à la définition des parties.

c) Phase d'avant-projet

La phase d'avant-projet comprend dans les deux cas les tâches suivantes:

- topographie ;
- géotechnique/hydrologie ;
- localisation et dimensionnement des ouvrages d'art ;
- dimensionnement approché des chaussées ;
- définition du tracé ;
- métré et évaluation des coûts ;
- appréciation technique et financière du projet et variantes ;
- évaluation économique éventuelle ;
- balisage du tracé sur le terrain.

Le CPC stipule que les modèles d'évaluation économique éventuellement utilisés lors d'une étude de tracé doivent être agréés par l'Administration ou bien mis par celle-ci à la disposition du bureau d'études.

d) Phase de projet d'exécution

--pour mémoire (pas de composante économique)--

e) Observations

Le CPC laisse à l'Administration l'initiative de fixer l'importance de la partie économique de chaque étude de projet. Elle peut donc varier d'une appréciation très sommaire de l'opportunité d'un projet, jusqu'à une analyse économique sophistiquée d'un projet et de ses variantes.

Comme l'on a vu ci-dessus, l'approche méthodologique requise par une analyse économique dépend de la nature du projet :

- route de désenclavement ;
- route en zone développée : impacts du projet limités aux tronçons aménagés ;
- route en zone développée : impacts du projet s'étendant à d'autres tronçons du réseau et/ou à l'activité socio-économique de sa zone d'influence
- autoroute (cas particulier de la situation précédente)

A plusieurs reprises le CPC demande aux bureaux d'études de mener la partie économique d'une étude en conformité avec les hypothèses des modèles de l'Administration. Il convient donc d'examiner les modèles disponibles pour chaque type d'étude identifié ci-dessus.

Actuellement la DRCR dispose d'un modèle informatique pour l'évaluation économique des routes de désenclavement. Ce modèle a été mis au point lors du Quatrième Projet Routier et se base sur une quantification de la plus-value agricole rendue possible par la construction de la route. L'étude des routes secondaires et tertiaires poursuivra le développement de ce modèle, en l'étendant à d'autres activités qui peuvent être stimulées par un aménagement routier (activités touristiques, minières,...). On peut donc considérer que la DRCR possède ou possédera les modèles nécessaires à ce type d'étude.

Pour l'analyse des projets à impacts localisés, la DRCR dispose actuellement du modèle HDM2. Ce modèle a été utilisé lors du Quatrième Projet Routier pour l'étude de projets de renforcement. Bien que le point fort de l'HDM soit effectivement l'analyse de chaussées, il peut néanmoins être utilisé pour l'évaluation des aménagements importants de tracé. On lui fournit une estimation du coût de l'aménagement envisagé, et le modèle effectue les calculs de CEV et de rentabilité économique.

Son successeur HDM3 sera implanté sur l'ordinateur B1900 de la DRCR dans le cadre de l'étude des routes secondaires et tertiaires. Comme l'HDM2, il est capable d'analyser des variantes de conception aménagement/entretien de tronçons individuels, mais reste incapable d'analyser des projets à impacts étendus. (L'HDM dans sa forme originelle ignore également les effets de congestion sur la vitesse et le coût d'exploitation des véhicules, mais le bureau d'études l'a modifié en y ajoutant un sous-modèle qui en tient compte). On peut donc considérer que d'ici peu la DRCR disposera d'un modèle relativement adapté à l'évaluation économique d'aménagement de tracé à impacts localisés.

Pour l'analyse des projets ayant des impacts étendus, le modèle ALIF, qui a été appliqué de l'étude du SDRN, pourrait à la rigueur être utilisé. Toutefois, ce modèle est basé sur certaines hypothèses qui ne sont pas conformes à celles habituellement acceptées par des bailleurs de fonds internationaux. En plus, il ne tient pas compte de l'impact de l'état de surface sur les coûts d'exploitation des véhicules, relation généralement considérée comme importante. Pour ces raisons, il semble actuellement peu intéressant d'utiliser ALIF pour des analyses économiques. (Ces observations s'appliquent également à ALIFON, une version d'Alif qui ne comporte pas de sous-modèle d'affectation de trafic).

Un modèle d'évaluation d'un projet autoroutier est en principe du même type que celui appliqué pour l'évaluation d'un projet à impacts étendus. On pourrait donc envisager l'application du modèle mis au point pour l'étude de l'autoroute Oued Cherrat-Rabat à d'autres projets autoroutiers ou à impacts étendus.

Outre le fait qu'il n'a pas été implanté par le bureau d'études sur les ordinateurs de la DRCR, ce modèle comporte un certain nombre d'éléments assez spécifiques à l'étude en question; sans modification majeure il ne pourrait pas être utilisé pour d'autres études.

En dernière analyse, vue la complexité des études de projets à impacts étendus ou autoroutiers, il est probablement préférable de laisser à un bureau d'études la liberté de proposer la méthodologie d'évaluation économique qui lui semble la mieux adaptée aux spécificités du projet. Cette méthodologie devrait bien entendu être clairement décrite dans la proposition technique, et serait un critère de jugement des offres.

L'alternative, qui consisterait à concevoir et à mettre au point un modèle qui s'adresse à ces types de projets, nécessiterait un effort considérable, risquerait de nécessiter des modifications pour chaque étude particulière, et serait tôt ou tard dépassée par des progrès méthodologiques.

Pour ces types de projets, il vaut mieux que la DRCR juge les bureaux d'études sur la base de l'approche méthodologique proposée, surveillance de près l'application de la méthode lors de l'étude, et fournisse les paramètres économiques importants nécessaires à l'analyse.

C - Etudes d'ouvrages d'art

le CPC est relativement précis en ce qui concerne les études économiques des projets d'ouvrage d'art.

a) Phase d'identification

Vu le caractère assez technique de l'appréciation de l'état d'un ouvrage, l'identification des projets de réparation d'ouvrages d'art sera forcément effectuée par les services techniques de la DRCR. La directive relative à la surveillance des ouvrages actuellement en cours d'élaboration comprendra des indications quant au besoin d'interventions ou d'études plus poussées d'un ouvrage existant.

L'identification des ouvrages nouveaux ou des aménagements d'ouvrage existants résultera des conclusions du SDAI pour les routes à fort trafic ou de règles de choix de type d'ouvrage (en cours d'élaboration) pour les routes à faible trafic

b) Phase de définition

La phase de définition doit aboutir à une évaluation qualitative de l'intérêt économique du projet. On distingue entre des projets ayant un parti unique, et ceux dont plusieurs variantes sont envisageables.

- Dans le cas d'un parti unique, la phase de définition recherchera les avantages de toute sorte susceptibles d'être procurés à la collectivité par l'ouvrage étudié, et qui seront pris en compte dans les analyses économiques ultérieures.

-Dans le cas de plusieurs variantes, la phase de définition fixera le cadre d'appréciation économique ou d'analyse multicritère à mener aux niveaux d'étude supérieures.

c) Phase d'avant-projet

Ce niveau d'études comporte, pour ce qui est des analyses économiques :

-dans tous les cas, la production d'un rapport décrivant les démarches successives de l'étude, la justification des choix opérés et, si le CPS le prescrit, les résultats de cette appréciation ;

-dans le cas de plusieurs variantes, tous éléments utiles au choix de l'une d'elles.

L'appréciation économique d'un projet et la comparaison économique des variantes prendront en considération :

- le coût de construction ;
- le coût d'entretien ;
- la valeur résiduelle en fin de période d'étude ;
- éventuellement, tous autres avantages pour la collectivité

identifiés par la phase de définition comme devant être pris en compte.

Le CPS précisera s'il est demandé au bureau d'études de mener l'appréciation économique entièrement par ses propres moyens, où à l'aide de moyens informatiques de l'Administration et des modèles qui y sont implantés, ou encore de fournir à l'Administration seulement les données nécessaires à l'utilisation de ses modèles.

Dans tous les cas, le bureau d'études formulera son avis sur l'opportunité du projet et, si plusieurs variantes ont été étudiées, sur le choix de la variante la plus avantageuse.

d) Phase de projet d'exécution

--pour mémoire--

e) Observations

La DRCR dispose actuellement d'un modèle d'évaluation des aménagements d'ouvrages d'art, dérivé de celui mis au point dans le Quatrième Projet Routier. Ce modèle calcule la rentabilité économique de l'aménagement (ou la reconstruction) d'un pont existant, en comparant le coût de l'aménagement aux avantages procurés au trafic par l'amélioration des caractéristiques du pont et éventuellement de ses accès. En conséquence, ce modèle n'est pas adapté à l'analyse de ponts sur des routes à très faible trafic.

Il y a également lieu de noter que le modèle compare la situation existante (pont ayant une portance limitée et/ou offrant un mauvais niveau de service au trafic) avec une

situation où le pont est supposé complètement compatible avec les caractéristiques de l'itinéraire sur lequel il se trouve et du trafic qui l'emprunte. Le modèle est donc incapable de comparer des variantes d'aménagement, ponts de largeurs différentes, par exemple.

En effet, une comparaison économique classique de deux variantes de largeur risque d'être faussée par le fait que leur différence en avantages sera presque toujours faible (à cause de la faible longueur du pont), tandis que leur différence en coût peut être considérable. L'approche classique aurait alors toujours tendance à favoriser un pont très étroit.

Pour cette raison il paraît préférable de fixer les caractéristiques de l'aménagement d'un ouvrage sur les bases de considérations techniques et d'homogénéité d'itinéraire, plutôt que d'essayer de les déterminer à partir d'une comparaison économique des variantes envisagables. L'analyse économique viendra alors vérifier que le choix fait sur ces bases est également valable sur le plan économique.

En conclusion le modèle actuel de la DRCR suffit pour les besoins de l'analyse économique des aménagements d'ouvrages d'art sur routes à moyen ou fort trafic, et des règles de choix de type d'ouvrage sont en cours d'élaboration pour des routes à faible trafic.

D - Etudes de chaussée

Les études de chaussée s'intéressent :

- aux chaussées de routes neuves ;
- aux aménagements spécifiques des chaussées de sections de route existante (élargissement, reprofilage) ;
- aux renforcements de chaussée.

a) Phase d'identification

Bien qu'on puisse compter sur les usagers de la route pour signaler les cas les plus flagrants de dégradations de chaussée, il vaut mieux disposer de moyens d'identification qui détectent les besoins d'intervention avant que la chaussée n'arrive au stade critique. Ceci ne peut se faire qu'à partir d'une inspection du réseau. Le programme PERST est un bon exemple de cette approche. L'étude des routes secondaires et tertiaires actuellement en cours met également au point une méthode d'identification des opérations de rénovation sur ces routes.

La méthodologie d'identification des routes principales à renforcer sera basée des indicateurs d'état obtenus par relevé visuel et par des mesures à grand rendement.

L'identification des chaussées neuves à construire se fait par les mêmes moyens que pour les constructions de routes neuves (voir paragraphe B)

L'identification de projets d'élargissement repose sur des considérations de capacité et de congestion. Le cas le plus simple (élargissement d'une route isolée) peut être identifié à partir de seuils normatifs de trafic résultant d'une analyse technico-économique globale qui sera menée dans les prochains mois, ou bien à partir d'un SDAI qui prévoit l'aménagement progressif de l'itinéraire concerné. Un élargissement qui risque d'avoir des impacts sur d'autres routes nécessite toutefois une analyse plus approfondie, semblable à celle menée pour les études de tracé de projet à impacts étendus.

b) Phase de définition

Sont incluses dans la phase de définition :

- la détermination de section homogènes, eu égard à la nature du sol support ;

- la détermination, pour chaque section homogène, d'une structure de chaussée plausible par référence aux normes en vigueur ;

- l'évaluation du coût, autant que possible d'après des prix obtenus récemment dans la région du projet pour les travaux analogues.

c) Phase d'avant-projet

Au niveau de l'avant-projet, l'étude a pour objet :

- de définir, pour les sections homogènes, la structure de la chaussée (nature des matériaux et épaisseur des couches constitutives) ;

- d'évaluer le coût des chaussées à 20% près ;

- d'évaluer éventuellement la rentabilité économique de l'opération.

Les structures de chaussée neuve, d'élargissement ou de renforcement, ainsi que le traitement à appliquer à la chaussée des sections de routes existantes, sont définies d'après une comparaison technico-économique des structures première vue intéressantes et conformes aux normes.

A partir de cette analyse, une ou plusieurs variantes de structure peuvent être proposées.

d) Phase de projet d'exécution

Au niveau du projet d'exécution, l'étude a pour objet :

- de définir, en tout point du tracé, la structure de chaussée avec toute la précision requise pour l'exécution des travaux ;

- d'évaluer le coût des chaussées.

e) Observations

Le modèle HDM a été conçu pour analyser et comparer des variantes de conception/entretien de chaussée, il est donc parfaitement adapté à cette tâche. Quand l'HDM3 sera implanté sur le B1900 de la DRCR, l'Administration pourra demander aux bureaux d'études chargés d'élaborer des études de chaussée, d'utiliser ce modèle.

Il faudra cependant vérifier l'adéquation de l'HDM3 aux conditions marocaines et, en cas de divergences importantes entre les prévisions du modèle et la réalité constatée sur le terrain, il faudra adapter les relations techniques du modèle. Il s'agit là d'une tâche qui pourrait être confiée au CNER.

Un modèle est à établir pour évaluer la rentabilité économique de l'élargissement des chaussées, et une réflexion dans ce sens est actuellement engagée.

E - Conclusions

Dans les sections précédentes ont été résumées les prescriptions du CPC concernant les études économiques de différents types de projet routier.

Chaque type d'étude économique nécessite un modèle approprié. La DRCR dispose déjà de certains modèles, d'autres sont à développer, d'autre encore semblent mieux laissés à l'initiative des bureaux d'études.

Le tableau suivant indique les modèles préconisés pour chaque type de projet et chaque type de projet et chaque phase d'étude économique.

Modèles Utilisables Pour Les Etudes Routières

-----Phase d'Etude-----

<u>Type de projet</u>	<u>Identification</u>	<u>Définition</u>	<u>Avant-Projet</u>
1) Tracé			
-désenclavement	R23 + 4PR	analyse technico économique	R23 + 4PR
-impacts - localisés	SDAI	sommaire	HDM
-impacts étendu	SAR/SDAI	"	B - E
-autoroutes	SAAR	"	B - E

Nota : R23 = Etudes des routes secondaires et tertiaires ;
 :SDAI = Schéma d'aménagement d'itinéraire ;
 :SAAR = Schéma d'armature autoroutière ;
 :4PR = Quatrième Projet Routier ;
 :SAR = Schéma d'armature routière ;
 :B-E = à développer par bureau d'étude

Modèles Utilisables Pour Les Etudes Routières

(Suite et fin)

-----Phase d'Etude -----

Type de projet

Identification

Définition

Avant-Projet

2)

- Ouvrage d'art
- faible trafic
- Fort trafic

: réparation
: aménagement
: réparation
: aménagement

inspection
règles de
choix
inspection
SDAI

analyse
qualitative
basée sur
des critères
d'accessibilité
et d'homogénéité
d'itinéraire

analyse financière

analyse financière

DT/4PR

3) Chaussées

- Chaussée neuve

----- cas assimilable aux études de tracé -----

- élargissement

seuils

à développer

- renforcement : route principale
: route secondaire
ou tertiaire

indicateurs d'état
indicateurs d'état
ou modèle d'identification

HDM3

HDM3

Nota : R23

= Etudes des routes secondaires et tertiaires : APR = Quatrième projet Routier

DT/4PR = modèle de la Division Technique basé sur celui du Quatrième projet Routier

IV - PREPARATION D'UN PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS ROUTIERS

La préparation d'un programme d'investissement routiers est le point de rencontre de la planification stratégique à long terme (discutée en section 2), et des études technico-économiques de projets individuels (discutées en section 3 cm). Elle consiste à choisir, parmi les projets potentiels envisageables, un ensemble qui soit faisable, cohérent et équilibré à soumettre pour inscription au Plan.

Nous distinguerons dans ce qui suit entre un programme d'actions et un programme d'investissement. Un programme d'actions correspond à un des sept grands types d'opérations définis par la DRCR pour répondre à ses missions, à savoir :

- création d'itinéraires à grande capacité (P1) ;
- création d'itinéraires d'intérêt national(P2) ;
- aménagement d'itinéraires d'intérêt national(P3) ;
- création d'itinéraires d'intérêt régional provincial(P4) ;
- accompagnement des grands projets de développement(P5);
- maintenance des routes principales et ouvrages d'art (P6) ;
- maintenance des routes secondaires et tertiaires et ouvrages d'art (P7) ;

C'est le programme d'investissements qui est soumis pour inscription au Plan. Il résulte d'un panachage d'opérations prélevées dans chaque programme d'action en fonction des objectifs fixés et des contraintes financières et physiques.

Dans cette section on examinera les difficultés que présente la préparation d'un programme d'investissements et suggérera quelques idées qui pourraient faciliter la tâche et améliorer la qualité du programme retenu.

A - Contexte

L'exposé intitulé Planification et Programmation des Investissements Routiers. Gestion des Opérations,

présenté en 1984 lors du 1er Congrès National de la Route, discute les différentes phases de planification, programmation et gestion routière. Il n'y a pas besoin de répéter ici tout le contenu de cet exposé. Rappelons simplement ses principales conclusions quant aux inconvénients du système de planification utilisé à l'époque :

- un Plan rigide et dans lequel sont spécifiés dans le détail les investissements retenus, est mal adapté à une conjoncture économique éminemment variable ;

- L'ordre de grandeur de l'enveloppe sectorielle n'est pas connu avant les débuts des travaux en commission, ce qui peut amener à des pertes de temps et d'énergie.

- souvent les études ne sont pas programmées en temps utile, d'où des problèmes au niveau des travaux et des coûts ;

- les modifications importantes de l'enveloppe budgétaire, intervenant au cours du Plan, apportent des perturbations aussi bien au niveau de l'élaboration d'une politique d'investissement du secteur qu'à celui de la gestion des entreprises.

Depuis 1984 on peut noter une évolution des méthodes qui va dans le sens d'une amélioration des problèmes constatés.

En effet, au début de 1986 le Ministère du Plan a diffusé une note relative à la préparation du prochain Plan quinquennal, dans laquelle il est proposé, entre autres,

- une révision et actualisation annuelle des objectifs du Plan pour tenir compte de l'évolution de la conjoncture nationale et internationale (à remarquer toutefois que la note ne prévoit pas une modification du Plan en fonction de cette actualisation),

- une hiérarchisation des projets du Plan suivant leur priorité : les ressources disponibles seront affectées en premier lieu à un "noyau dur" de projets les plus prioritaires. A ce programme minimal viendra s'ajouter une banque supplémentaire de projets. Ces derniers, sous réserve que des études technico-économiques en démontrent la faisabilité, pourront être retenus dans le cadre de l'élaboration des Lois de Finance, dans la mesure où les moyens financiers le permettent.

Par ailleurs le Ministère de l'Équipement a décidé de n'inscrire au Plan que des projets ayant été étudiés au niveau d'avant-projet au moins.

B - Difficultés

La préparation d'un programme d'investissements routier se heurte à un certain nombre de difficultés intrinsèques, indépendamment du cadre institutionnel dans lequel elle se déroule. Nous rappelons dans cette section les principales difficultés que doit confronter toute méthode de préparation d'un programme d'investissements.

- les projets potentiels peuvent ne pas être comparables sur le plan économique ; par exemple, le TRI d'une route de désenclavement n'est pas forcément comparable au TRI d'un projet de renforcement ou d'aménagement routier ;

- parmi des projets potentiels d'un même type, certains auront été étudiés en détail (avec une analyse économique quantitative), tandis que d'autres auront été étudiés au niveau d'un avant-projet avec appréciation économique qualitative et sommaire seulement ;

- souvent des projets ne peuvent pas être considérés de manière indépendante parce que leur intérêt dépend étroitement de la réalisation ou la non-réalisation d'autres projets (ce point est discuté en détail ci-dessous).

-corollaire du précédent, la nature même d'un programme d'investissements dépend étroitement des disponibilités financières : pour définir un programme d'investissements correspondant à un budget de 50, il ne suffit pas d'éliminer la moitié des projets d'un programme prévu pour un budget de 100 ;

Il se peut que certains projets inscrits au Plan précédent n'aient pas pu être réalisés faute de moyens. Dans la plupart de ces cas, un tel projet ne devrait pas être ré-inscrit sans modification au prochain Plan ; en effet, le problème auquel répondait le projet originel aura sans doute évolué entre-temps, ainsi le projet pourrait ne plus être bien adapté aux besoins du réseau ;

- les commissions régionales sont susceptibles de proposer "en dernière minute" des projets émanant des souhaits locaux, et qui ne peuvent pas être étudiés dans les délais impartis pour la préparation du Plan.

Ces difficultés empêchent qu'une approche purement quantitative puisse beaucoup contribuer à la préparation d'un programme d'investissements routiers, bien que quelques expériences intéressantes dans ce sens aient été menées (mais dans des cadres bien plus réduits).

En définitive, la préparation d'un programme doit reposer sur des méthodes essentiellement manuelles, laissant intervenir les appréciations subjectives des décideurs. Tout au plus peut-on essayer d'organiser, de systématiser et de rationaliser ce processus.

C - Propositions

A cet effet, il est proposé d'adopter un processus de préparation de programmes d'investissements routiers comportant cinq phases :

- définition des objectifs pour la préparation du programme ;
- détermination du volume global des actions à mener pour satisfaire les objectifs assignés au cours de la période du programme ;
- recensement de l'ensemble des opérations physiques susceptibles de concourir à la réalisation des objectifs assignés ;
- sélection parmi les opérations physiques recensées en phase précédente, de celles à inclure dans le programme, jusqu'à la limite de l'enveloppe initialement fixée ;
- évaluation de la rentabilité économique des opérations inscrites au programme en vue de l'élaboration d'un échéancier des réalisations ou de la recherche d'un financement extérieur (phase facultative).

Notons que cette approche reste basée sur une analyse de projets individuels. Toutefois le programme d'investissements qui en résulte peut être soumis au Plan soit sous forme de liste de projets - c'est la méthode actuelle - soit comme enveloppe financière ou physique des réalisations escomptées).

L'adoption d'un tel processus serait un pas important vers la rationalisation de la préparation des programmes d'investissements.

Les quelques commentaires qui suivent ont pour objet de discuter divers aspects de chacune de ces phases.

a) Définition des objectifs

Il s'agit en premier lieu de faire un tour d'horizon afin d'essayer de prévoir la situation qui prévaudra pendant la période du programme.

Différents éléments entrent en jeu dans ce tour d'horizon :

-La stratégie routière adoptée pour le long terme (chapitre 2)

- la situation routière par rapport aux objectifs de la stratégie, et compte tenu des réalisations et non-réalisations des plans précédents, d'un climat plus ou moins clément que d'habitude, de l'état général du réseau....;

-la conjoncture économique et social prévisible à moyen terme;

-les grands projets de développement dont la réalisation est programmée à moyen terme.

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, il faut par la suite arrêter les objectifs à poursuivre pendant la période du programme d'investissements. Ces objectifs conditionneront la priorité affectée aux différents programmes d'action de la DRCR, et guideront le choix entre projets concurrents.

b) Détermination du volume d'actions à mener

Le mot "volume" s'entend ici dans son sens financier aussi bien que physique. Autrement dit, il y a lieu de tenir compte non seulement des aspects financiers (disponibilités budgétaires, possibilité de recourir à un financement extérieur,...) mais également de la capacité de réalisation des entreprises locales et étrangères éventuellement.

Bien qu'on puisse imaginer des méthodes plus ou moins sophistiquées pour estimer le volume global de crédits nécessaires pendant la période du Plan, en pratique cette enveloppe sera presque toujours en rapport simple avec l'enveloppe du Plan (ou des Plans) précédents. Toutefois, comme l'on verra plus loin (section 4), il y a intérêt à préparer plusieurs programmes d'investissements alternatifs, chaque programme correspondant à une enveloppe globale différente. Dans le meilleur des cas cette analyse fournirait au Ministère des arguments pour justifier une demande d'augmentation de crédits lors des discussions avec les Finances ou le Plan ; autrement, il donnerait des indications précieuses quant à la sensibilité des différents projets à l'enveloppe budgétaire retenue.

Vue la nécessité de définir un programme routier équilibré, c'est à dire comprenant des opérations de travaux neufs, d'aménagement, de maintenance (courant et périodique) et d'entretien (renforcements et grosses réparations), il faudrait déjà à cette étape établir une ventilation approximative des crédits totaux entre les différents programmes d'action de la DRCR. L'établissement de cette ventilation nécessite évidemment la concertation de tous les services concernés.

Ainsi faisant, le problème total (préparation d'un programme d'investissements) se trouve décomposé en plusieurs sous-problèmes (liés toutefois entre eux). Chaque sous-problème correspond à un programme d'action.

c) Recensement des opérations physiques envisageables

Il s'agit là d'un travail que chaque service technique (tracés, chaussées, ouvrages d'art, entretien) pourrait effectuer indépendamment des autres, puisque dans cette phase il faut établir une liste exhaustive de projets potentiels qui s'insèrent dans les différents programmes d'action de la DRCR, en tenant compte des objectifs et contraintes fixés dans les étapes précédentes. (C'est dans la phase suivante qu'interviendront les choix entre projets).

Il est tout à fait possible que les projets qui s'excluent mutuellement (c'est à dire, dont la réalisation de l'un exclue automatiquement la réalisation de l'autre et vice versa) se trouvent retenus dans ce recensement. En effet, en cette phase on ne peut pas encore juger de l'intérêt des projets individuels en tant qu'éléments du programme d'investissements, il faut donc retenir provisoirement tous ceux qui répondent aux objectifs choisis et satisfont aux contraintes imposées.

Pour l'élaboration de cette phase, il serait extrêmement utile de disposer d'une banque de données sur les différents projets potentiels étudiés par les Services Centraux et Extérieurs. Elle contiendrait, pour chaque projet potentiel étudié :

- l'identification du projet (n° de route, PK origine et fin, DPE, nature des travaux);

- des informations sur les étapes d'étude déjà réalisées
- une estimation du coût du projet et éventuellement de sa rentabilité économique ;

- d'autres informations utilisées par les services concernés pour la suite des études ou la préparation du programme d'investissements.

Elle permettra à chaque service de suivre les différentes étapes d'étude d'un projet, et de disposer à tout moment d'informations à jour, relatives aux projets potentiels.

Pendant cette phase chaque service devrait également affecter une priorité relative aux différents projets retenus (elle peut être assez approximative à ce stade), selon ses propres critères d'appréciation technico-économique.

d) Sélection des opérations à inclure dans le programme

La sélection des opérations se fait parmi celles recensées par chaque service en la phase précédente, et dans la limite de l'enveloppe budgétaire par programme d'action fixée au préalable. Le problème fondamental de cette phase est de tenir compte des rapports entre projets de façon à obtenir un programme cohérent d'investissements; Ces rapports sont de plusieurs sortes.

Ils existent premièrement entre projets de nature différente

- travaux neufs/entretien/maintenance : la construction d'une route nouvelle parallèle à une route existante dégradée n'est pas sans influencer sur le choix des opérations d'entretien et de maintenance pour cette dernière. En effet, dans cette situation l'entretien (renforcement, grosses réparations) de la route existante deviendrait sans objet, et il serait plus raisonnable de lui prévoir une maintenance légère. Des ouvrages d'art éventuels sur la route existante feraient également l'objet d'un entretien sommaire seulement.

- entretien/maintenance : un tronçon existant ayant besoin d'un entretien lourd mais risquant de ne pas le recevoir en temps utile (à cause d'une contrainte financière ou physique) devrait faire l'objet d'une maintenance accrue pour empêcher autant que possible l'aggravation des dégradations.

Deuxièmement, des projets peuvent être liés du fait de la zone géographique et de l'endroit sur le réseau où ils se trouvent.

Par exemple, il y a souvent lieu de tenir compte de tout un itinéraire pour juger de l'intérêt individuel ou mutuel des projets qui le concernent (ex : renforcements cordonnées, calibrage des routes, homogénéisation des caractéristiques des ouvrages d'art le long d'un itinéraire) ;

- Par ailleurs on peut être amené pour diverse raisons à favoriser des projets qui se trouvent dans une zone donnée, ou par contre à s'efforcer à assurer une répartition égale des travaux à travers le pays.

Enfin, tous les projets sont liés par le jeu de la contrainte budgétaire : le choix d'un projet empiète forcément sur la possibilité financière de réalisation des autres.

La prise en compte de ces rapports nécessite évidemment la concertation de tous les services concernés

Une façon d'assurer une concertation systématique serait d'adopter la notion d'aménagement coordonné de couloir.

(On considère comme couloir soit un itinéraire isolé, soit un ensemble d'itinéraires concurrents assurant une même liaison ou desservant une même zone)

Selon cette idée, des représentants de chaque service technique concerné se réuniraient afin de décider conjointement des opérations à programmer pour tel ou tel couloir au cours du prochain Plan. Les décisions individuelles d'inclure ou d'exclure un projet particulier seraient alors prises en connaissance de l'ensemble des interventions que pourrait subir le réseau du couloir dans le cadre des différents programmes d'action et pendant la période du Plan. Cette approche aurait tendance à promouvoir une meilleure cohérence des investissements proposés, à la fois entre différents types d'opérations aussi bien que le long du couloir.

C'est en effectuant cette tâche que les responsables arrêteront le "noyau dur" de projets les plus prioritaires, reléguant ainsi les autres à la "banque de projets", dans laquelle on puisera éventuellement en fonction des disponibilités annuelles.

Un problème particulier concerne les propositions faites au dernier moment par des commissions régionales. En général ces propositions ne concernent que les réseaux locaux, mais elles pourraient malgré cela bouleverser le travail préparatoire fait au niveau du Ministère, en nécessitant un volume de crédits trop important par exemple.

Une première réponse à ce problème serait de dire que si le Ministère a bien préparé son programme d'investissements, il disposerait d'arguments de taille à opposer aux propositions de projets moins bien fondées. Mais au-delà de ceci deux solutions peuvent être envisagées à plus long terme :

- de prévoir une rubrique "projets émanant des commissions régionales" avec enveloppe approximative correspondante. Les projets faisant partie de cette rubrique ne seraient individualisés qu'à la réception des propositions des commissions régionales, mais seulement dans la limite de l'enveloppe budgétaire allouée à cet effet ;

- de laisser aux collectivités locales la responsabilité, pour les projets concernant le réseau local. (Il faudrait alors que les collectivités disposent également des crédits nécessaires pour assumer réellement cette responsabilité.)

L'une comme l'autre des deux solutions nécessiterait un travail juridique et administratif pour modifier les procédures actuelles

Il ya aussi le problème de l'incorporation au programme d'investissements des projets spécifiques (routes minières ou touristiques, routes liées aux grands périmètres agricoles,....)

Ces projets doivent être pris en compte lors des décisions

relatives à l'aménagement coordonné des couloirs, et ceci au même titre que les autres projets envisagés, car ils peuvent influencer les uns sur les autres. Il y a simplement lieu de tenir compte de la rubrique budgétaire à laquelle appartient chaque projet spécifique.

Arrivé à ce stade, le Ministère de l'Équipement disposera d'un programme d'investissements à soumettre pour inscription au Plan.

Il faudrait alors que le travail de préparation du programme soit répété avec une hypothèse alternative quant à l'enveloppe budgétaire globale. (En principe, la répétition sera moins longue que le travail initial parce que certaines tâches n'auront pas besoin d'être refaites.) Ce travail peut être considéré comme une analyse de sensibilité : ainsi faisant, on verra comment change le contenu du programme d'investissements en fonction de l'enveloppe budgétaire retenue, et cette information sera très précieuse pour décider des adaptations éventuelles à la suite de modifications budgétaires intervenues au cours du Plan.

L'analyse fournirait également des arguments au Ministère pour justifier auprès du Plan et des Finances une demande d'augmentation de crédits. En effet, il serait alors possible de démontrer concrètement les réalisations additionnelles qui seraient rendues possibles par un supplément de crédits donné.

Cependant, il ne faut pas oublier que le "noyau dur" (et plus généralement le programme d'investissements tout entier) n'est pas forcément indépendant de l'ordre de grandeur de l'enveloppe budgétaire : avec des crédits très serrés, par exemple, le noyau serait probablement constitué pour l'essentiel de projets visant à la conservation du réseau (entretien et maintenance) auxquels viendraient éventuellement s'ajouter, en fonction des disponibilités, les aménagements les plus urgents. En période plus facile il comporterait un mélange équilibré de projets appartenant à tous les programmes. En général, pour le projet seraient communs à ces deux noyaux.

On voit donc qu'une bonne estimation du niveau de crédits disponibles et une certaine stabilité dans la politique budgétaire poursuivie par les Finances sont indispensables pour éviter une mauvaise programmation des investissements routiers.

e) Évaluation économique

L'évaluation économique d'un programme d'investissements (au-delà de celles effectuées lors des études de définition, d'avant-projet et de projet d'exécution) n'est nécessaire que dans le cas où l'on rencontre de difficiles problèmes d'évaluation des priorités, ou bien si un financement extérieur est recherché.

Bien que les principes économiques de base restent les mêmes, l'application de ces principes peut être assez différente dans les deux cas de l'évaluation d'un projet et de l'évaluation d'un programme. Pour s'en apercevoir il suffit de se rappeler des trois questions que l'analyse économique d'un projet individuel vise à élucider :

-quelle variante de projet choisir ? Dans le cadre de l'évaluation d'un programme d'investissements, la question devient alors, quels projets faut-il retenir dans le programme ? (Cette question se pose uniquement dans le cas où la liste de projets n'a pas encore été définitivement arrêtée sur d'autres bases).

-quelle est la date optimale de réalisation du projet ? La question reste la même : il s'agit de déterminer l'échéancier de réalisation pour chacun des projets inclus dans le programme, mais en tenant compte du fait que la réalisation d'un projet peut influencer sur la rentabilité (et donc la date optimale) de la réalisation des autres.

quelle est la priorité du projet ? Dans le cadre d'un programme d'investissements, cette question est le plus souvent posée par les organismes financiers, et de la manière suivante : quelle est la rentabilité économique du programme tout entier ?

La difficulté fondamentale que doit confronter l'analyse économique d'un programme d'investissements, c'est que la réalisation d'un projet peut avoir des impacts sur la rentabilité des autres ; c'est le cas notamment de ce qui a été appelé en section 3, des projets à impacts étendus.

S'il s'avère que tous les projets susceptibles d'être inclus dans un programme sont à impacts localisés, l'analyse est alors considérablement simplifiée. Un programme d'investissements ne comportant que des projets de renforcements ou d'aménagements mineurs de routes existantes pourrait être un exemple de ceci.

Dans un tel cas on retiendra les projets qui semblent être les plus intéressants sur la base des analyses individuelles, jusqu'à ce qu'on dépasse les enveloppes budgétaires fixées pour les différents programmes d'actions. du fait de la non-interaction des projets, les dates optimales sont celles calculées lors de l'analyse des projets individuels, (par un calcul du taux de rentabilité immédiate par exemple). Toutefois, ces dates peuvent être ajustées à l'intérieur de la période de Plan, pour assurer une meilleure répartition d'activité pendant la période. La rentabilité du programme d'investissements (valeur actualisée nette ou taux rentabilité interne) est calculée à partir de son bilan coûts/avantages, ce dernier étant simplement la somme des bilans des projets individuels, compte tenu de leurs dates de réalisation.

La situation est toute autre s'il existe dans le programme d'investissements des projets à impacts étendus. Dans ce cas

l'analyse économique du programme (choix des projets, détermination des dates optimales et calcul de rentabilité) nécessite théoriquement que toutes les combinaisons envisageables de projets soit analysées individuellement. Le nombre de telles combinaisons est extrêmement grand, et l'analyse économique de chaque combinaison fait appel à des méthodes lourdes (simulation de la confrontation offre-demande, affectation de trafic, calcul des coûts et avantages pour l'ensemble du réseau). Une telle approche est évidemment hors de question en pratique.

Ceci étant, il faut accepter de ne pouvoir analyser en détail qu'un nombre limité de programmes potentiels (combinaison de projets avec leurs dates de réalisation). Le choix des programmes potentiels à examiner repose sur le jugement (voire l'intuition) de l'analyste. Chaque programme potentiel choisi est soumis à une analyse complète, dont les résultats peuvent suggérer d'autres programmes potentiels à tester. On continue de cette manière jusqu'à ce qu'un programme satisfaisant soit trouvé.

Par la nature même du procédé, le programme retenu est simplement le meilleur de ceux testés, sans pour autant qu'il soit en quelque sorte "optimum". Malheureusement, il n'existe pas de méthodes mathématiques ou autres qui permettent de déterminer un programme "optimum" à partir d'analyses de projets individuels à impacts étendus.