

Coûts d'entretien et d'exploitation

Version du 1^{er} octobre 2014

1. Définition et enjeux

Les coûts d'entretien et d'exploitation concernent les dépenses à réaliser après la mise en service. Ils intègrent, outre les coûts liés à l'infrastructure, ceux induits par le projet sur les autres infrastructures, quel que soit le mode, ainsi que les coûts liés à l'exploitation des services de transports concernés par le projet (personnels, sécurité, sûreté,...).

Les coûts d'entretien et d'exploitation ne concernent pas les coûts d'aménagement complémentaires ultérieurs et de grosses réparations et régénération (investissements phasés ou progressifs) qui sont traités dans la fiche « *Coûts d'investissement* ».

Les coûts d'entretien consentis directement par les usagers (par exemple pour leur véhicule) ne sont pas couverts par cette fiche.

L'estimation des coûts d'entretien et d'exploitation est à relier à la performance globale d'une infrastructure ou d'un service de transport. En particulier, la définition du niveau de service rendu à l'utilisateur fait en général partie des objectifs stratégiques de tout projet de transport. L'estimation des coûts d'entretien et d'exploitation suppose en général la définition de la politique d'entretien et d'exploitation.

Les coûts d'entretien et d'exploitation doivent être pris en compte pour la comparaison des différentes options de projet entre elles et avec l'option de référence et dans le cadre de l'analyse monétarisée de l'opération (au même titre que les coûts d'investissement initiaux).

En particulier, il importe que les dépenses érudées d'entretien et d'exploitation d'infrastructures ou d'organisation de systèmes de transport soient évaluées. Elles reflètent les dépenses indispensables en l'absence de projet, intégrées à l'option de référence, qui seraient évitées si le projet est réalisé.

2. Principes généraux d'évaluation

Les coûts d'entretien et d'exploitation sont directement liés au niveau de service attendu, défini dans le cadre de l'analyse stratégique.

Les coûts à prendre en considération sont adaptés au mode, au contexte et à la nature de l'infrastructure.

Un découpage en éléments techniques et fonctionnels de l'exploitation et de l'entretien contribue à s'assurer de la complétude de ces coûts.

Les coûts d'entretien et d'exploitation comportent les achats de prestations et de matériels, ainsi que les frais de personnel.

Les coûts d'entretien et d'exploitation sont présentés hors taxes (HT) et toutes taxes comprises (TTC)¹. Le bilan de l'analyse monétarisée se fonde sur des valeurs hors taxes.

¹ Les sociétés concessionnaires d'autoroutes récupèrent la TVA sur l'ensemble de leurs dépenses. La TVA ne doit donc pas être comprise dans le coût TTC pour les autoroutes concédées. De plus, la taxe d'aménagement du territoire et la redevance domaniale ne font pas partie des coûts d'entretien et d'exploitation TTC (cf. la fiche « *effets sur les finances publiques* »).

S'agissant de l'analyse financière, il convient de tenir compte des modalités spécifiques à l'opérateur étudié, de récupération de la TVA sur les différents types de dépenses. Les coûts utilisés dans le calcul socio-économique doivent être cohérents avec ceux utilisés dans l'analyse financière.

Les coûts d'entretien et d'exploitation sont estimés année par année, sur l'ensemble de la période d'étude, en référence et en projet.

L'estimation des coûts d'entretien et d'exploitation aux différentes phases d'étude est conduite selon un niveau de précision adapté à la maturation du projet.

Idéalement, il importe que les références externes utilisées pour dimensionner l'entretien ou l'exploitation en fonction notamment du niveau de service, ou pour estimer des prix unitaires, aient trait à des projets comparables, si possible de dimensions, de nature de travaux et de contexte géographique et d'exploitation comparables.

En tout état de cause, il importe que la traçabilité de ces estimations soit assurée d'une part en présentant les dates de valeur de chaque estimation, d'autre part en citant les références externes utilisées et les résultats des études techniques sur lesquelles s'appuie l'estimation des coûts.

L'annexe fournit des références par modes.

S'agissant de la croissance annuelle des coûts unitaires d'entretien et d'exploitation :

- A défaut de références pertinentes pour certains postes d'entretien ou d'exploitation, les coûts unitaires sont supposés constants (en euros constants) en tendance de moyen-long terme ;
- Dans certains cas, lorsque ceci est justifié par une situation conjoncturelle de croissance très faible ou de croissance vive, qui pourraient se traduire en tensions plus ou moins fortes sur les marchés, l'évaluateur pourra estimer les prix unitaires des postes d'entretien ou d'exploitation à la mise en service, en corrigeant les références passées de prix unitaires en euros constants, d'un facteur égal au rapport entre la croissance cumulée du PIB depuis la date de référence, et une croissance cumulée de 1,5% par an, ce rapport étant affecté d'une élasticité de 0,5.

Annexe : références par mode

Mode routier

De manière générale, le coût d'entretien est le résultat d'une négociation entre le maître d'ouvrage et le gestionnaire. Les budgets consacrés à l'entretien sont souvent contraints et les objectifs en matière de niveau de service et de maintien de valeur du patrimoine nécessitent des arbitrages.

Les coûts pris en compte sont les coûts liés au maintien du niveau de service correspondant à l'entretien et à l'exploitation courants. La définition du niveau de service est, à ce titre, fondamentale pour le dimensionnement des moyens de surveillance et de maintenance à déployer par le gestionnaire de la voie.

Les dépenses relatives aux travaux à engager ne sont a priori pas linéaires dans le temps et impliquent une politique de gestion pluriannuelle.

A titre d'illustration, pour les chaussées, une politique d'entretien préventif (apport d'une couche de chaussée structurante) permet de maintenir ses qualités mécaniques et la durée de vie de l'ouvrage. Au contraire, un défaut d'entretien préventif peut amener des interventions d'entretien courant plus fréquentes entraînant une baisse du niveau de service et une durée de vie réduite de l'ouvrage nécessitant des grosses réparations ou une réhabilitation particulièrement coûteuse.

Cas du réseau routier non concédé		
Nature de coûts	Contenu	Mode de calcul
Coûts liés au maintien du niveau de service correspondant à l'entretien et à l'exploitation courants	L'exploitation et l'entretien des dépendances et équipements via : - la surveillance du réseau ; - les interventions sur incidents ; - les interventions programmées d'entretien et l'exploitation sous chantier ; - les dépenses d'entretien des dépendances et des équipements ; - le service aux usagers ; - les transmissions et l'énergie ; - les acquisitions de petits matériels nécessaires à l'utilisation et au fonctionnement des installations ; - les frais relatifs aux contentieux et aux procédures transactionnelles.	Calcul basé sur un ratio kilométrique par catégorie de voies.
	L'entretien courant des ouvrages d'art et la maintenance des tunnels.	Les dotations annuelles des gestionnaires pour les ponts et les murs sont basées sur des ratios au m ² tenant compte de l'état global du patrimoine. Pour les tunnels, elles sont basées sur un ratio au mètre linéaire d'ouvrage. Compte tenu de l'importance d'un tel ouvrage dans l'estimation d'un projet, la nécessité de réalisation d'un tunnel devra être identifiée dès le stade des études d'opportunité. Les coûts d'entretien seront définis à partir du ratio utilisé pour les ouvrages en service.
	L'entretien courant des chaussées.	Calcul réalisé sur la base d'un ratio au m ² de chaussée par catégorie de voies.
	Les interventions courantes de sécurité.	Calcul basé sur la longueur du réseau avec un coefficient double pour les voies rapides urbaines et les voies à caractéristiques autoroutières.
	La maintenance des équipements dynamiques, des réseaux de transmission, des systèmes informatiques, des locaux techniques des CIGT.	Calcul basé sur la nature des équipements de la voie.

Cas du réseau routier non concédé		
Nature de coûts	Contenu	Mode de calcul
	La viabilité hivernale.	Calcul réalisé sur la base d'un ratio kilométrique tenant compte de la zone climatique et de la catégorie de voies et du niveau de service retenu.
	L'immobilier technique. Charges locatives et maintenance de la compétence propriétaire de l'immobilier technique associé à l'infrastructure (bâtiments des centres d'entretien et d'intervention, des parcs et locaux associés.	

Cas du réseau routier concédé (€ ₂₀₁₀ HT par km)		
Nature de coûts	Contenu	Mode de calcul
Entretien et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - surveillance du réseau ; - interventions sur incidents, accidents ; - nettoyage des chaussées et des dépendances ; - entretien des espaces vert et des dépendances ; - viabilité hivernale ; - fonctionnement et maintenance des équipements ; - petites réparations sur les chaussées, sur les équipements du réseau, sur les bâtiments d'exploitation et réfections périodiques ; - information routière. 	Application de ratios moyens adaptés à l'environnement de l'infrastructure

Nota bene :

- *les crédits alloués pour l'entretien et l'exploitation du réseau routier national sont fortement contraints par le contexte budgétaire. Les ratios utilisés à une date donnée pour ces dotations ne correspondent pas forcément à la dotation permettant le maintien de la valeur du patrimoine ; il peut donc être justifié de corriger cet effet en tenant compte de la nécessité de futures dépenses d'entretien plus importantes.*
- *les ratios connus pour les dépenses d'entretien et d'exploitation des réseaux routiers concédés sont issus de données anciennes et ne prennent en considération que le contexte topographique des voies (montagne, vallonné, plaine). Or, les coûts d'entretien et d'exploitation sont fortement dépendant du volume de trafic notamment poids lourds. La définition de ratios actualisés prenant en compte ce paramètre apparaît aujourd'hui nécessaire.*

A défaut de données plus précises, les coûts d'entretien et d'exploitation peuvent être estimés à l'aide des valeurs fournies par la fiche « *valeurs recommandées pour le calcul socio-économique* ».

Mode ferroviaire

Ces coûts doivent être pris en compte à la fois pour les nouvelles installations mais également pour les installations existantes impactées par le projet.

En complément, le coût marginal d'entretien et d'exploitation sur le réseau routier peut être pris en compte dans la mesure où le report modal notamment poids lourds induit par le projet est significatif. Les données nécessaires au calcul des coûts sont :

- le niveau de trafic (en train.km) année par année, sur l'ensemble de la période d'étude ;
- le type de train ;
- le type de ligne, le coût pouvant varier selon le type de ligne.

Pour les coûts d'exploitation et coûts d'entretien de l'infrastructure, on suppose que les coûts annuels d'exploitation et les coûts annuels d'entretien de l'infrastructure sont une fonction linéaire de la forme $a + b*q$, avec a le coût fixe annuel, et $b*q$ le coût variable annuel, q étant le trafic (exprimé en train.km ou en TB.km).

Les coûts fixes annuels doivent être calculés en référence et en projet, pour chacune des lignes impactées par le projet, qu'elles soient existantes ou à construire. Pour la partie du réseau existant impactée par le projet, il se peut que les coûts fixes en référence et en projet se compensent. Mais ce n'est pas systématique. Par exemple, si le différentiel de trafic entre situation de projet et situation de référence fait basculer certaines lignes d'une classe à une autre, les différentiels de coûts fixes doivent être pris en compte.

Le détail des coûts à prendre en considération est décrit dans le tableau suivant.

Nature des coûts	Contenu	Mode de calcul
Coûts affectés aux nouvelles installations		
Coûts de l'entretien courant	Coût d'entretien hors coût de régénération.	Estimation sur la base des couts moyens.
Coûts de l'exploitation	Il conviendra d'identifier si la réalisation de l'infrastructure nouvelle conduit à la création d'un nouveau poste d'exploitation ou si l'exploitation peut être réalisée à partir d'un poste existant. Par défaut et en l'absence d'études suffisamment avancées, c'est ce dernier cas qui devra être considéré.	Estimation sur la base des couts moyens observés sur les lignes nouvelles. Si l'exploitation est réalisée à partir d'un poste existant, le surcoût d'exploitation par rapport à l'option de référence peut être très faible, limité à des frais de personnel, voire même négligeable. Si l'exploitation de la nouvelle infrastructure nécessite la création d'un nouveau poste, les coûts correspondants sont définis à partir du ratio national adapté au type de voie. Ce ratio qui dépend à la fois du linéaire de voie (/km) et du trafic (train.km) prend en compte sur l'ensemble du réseau impacté par le projet : les coûts d'élaboration du graphique de circulation ² , les coûts relatifs à la mission de gestion opérationnelle des circulations ³ .
Coûts induits sur les installations existantes		
Coûts d'entretien sur les lignes en service	La création de la nouvelle infrastructure, les nouvelles missions ou le déplacement de missions associées sont susceptibles d'entraîner des coûts supplémentaires d'entretien sur les lignes en service. L'accroissement du trafic induit par l'infrastructure nouvelle peut en effet entraîner une réduction de la durée de vie des éléments et composants imposant des renouvellements plus rapides.	Estimation des coûts sur le base de taux d'accroissement du coût d'entretien de la voie courante en fonction de l'accroissement du trafic
Coûts induits sur le réseau routier		
Coût marginal d'entretien et d'exploitation lié au report modal	La mise en service de la nouvelle infrastructure ferroviaire peut conduire à une réduction du volume de trafic notamment poids lourds sur le réseau routier. Dans cette hypothèse, il pourra être étudié la réduction du coût sur le réseau routier impacté. L'analyse ne devra être produite que lorsque le report modal est significatif au regard du volume du réseau routier. Dans le cas contraire ce coût marginal pourra être négligé.	Prise en compte de la réduction du coût essentiellement d'entretien lié à la réduction du volume de poids lourds

² Article 7 de la convention de gestion RFF – SNCF.

³ Article 8 de la convention RFF – SNCF : comprend toutes les taches de sécurité, de coordination, et de circulation effectuées dans les établissements d'exploitation au sein et en dehors des postes d'aiguillage, et les sièges régionaux et centraux.

Transports collectifs urbains

Pour les coûts d'exploitation, on distingue :

- les coûts directement liés à l'exploitation proprement dite des différents systèmes de TC (bus, tramway, métro,...), que ce soit la consommation d'énergie (matériel roulant, éclairage des voies et des stations, alimentation électrique des postes de commande centralisés –PCC- et des escaliers mécaniques et des ascenseurs),
- les frais de personnel (conducteurs, contrôleurs, agents de stations, personnel du PCC, personnel assurant l'entretien de la voie et de ses équipements, des stations et de leurs équipements, du matériel roulant) ou les achats, services extérieurs et sous-traitance ;
- les frais généraux et charges de structure (structures de direction de l'entreprise exploitante, structures administratives des services assurant l'exploitation et l'entretien du réseau de TCU, tâches d'études et activités, etc.).

On peut, pour chaque coût, distinguer les catégories suivantes :

- frais de personnel ;
- dépenses d'énergie ;
- sous-traitances, services extérieurs ;
- autres achats.

Pour les frais de maintenance, on distingue la maintenance de proximité qui recouvre principalement le dépannage des rames mais aussi quelques actions préventives et la maintenance renforcée pour des actions correctives approfondies qui n'ont pu être prises en charge lors de la maintenance de proximité.

La maintenance des installations fixes est avant tout préventive et concerne par exemple :

- le contrôle visuel régulier de la ligne aérienne, de la voie et de la plateforme, le relevé de l'évolution de l'usure ;
- le curage régulier de la gorge des rails afin d'éliminer la terre et les petits objets à l'aide d'une éboueuse sur rails ou pneus ;
- la vidange des boîtiers de drainage ;
- le graissage des organes mobiles de la timonerie mobile des aiguillages ;
- le contrôle de la signalisation de sécurité ;
- le nettoyage et le contrôle des organes de commutation à l'intérieur des sous-stations ;
- le rechargement des voies ballastées ou l'élimination de l'usure ondulatoire à la surface des rails, voire le rechargement et le reprofilage.

Les impôts, les taxes, les amortissements de toute nature, les grosses réparations (comptabilisées dans les coûts d'investissements) doivent être exclus du champ des coûts d'exploitation.

Pour le calcul des coûts d'exploitation et de maintenance des réseaux de transports collectifs urbains, le maître d'ouvrage pourra utiliser les hypothèses et données suivantes :

- les ratios de coût d'exploitation par type de projets de TCSP fournis par (Certu, 2011) ;
- une hypothèse d'exploitation des matériels roulants type tramway/métro sur 30 ans avec une rénovation à mi-vie qui coûte environ 50 % du prix initial. Pour les TCSP bus, ces derniers sont à renouveler tous les 10-15 ans ;
- une durée de vie des voiries de l'ordre de 50 ans ;
- une durée de vie des rails d'une voie de tramway de 15 à 20 ans suivant le nombre de circulations.

Références réglementaires ou techniques

Réseaux routiers

Élaboration des bilans ex-post pour les projets routiers, Setra, 2011.

Réseaux urbains

Évaluation des transports en commun en site propre-Indicateurs transport pour l'analyse et le suivi des opérations, Certu, 2007.

Les coûts des transports collectifs urbains en site propre – chiffres clefs – principaux paramètres, Certu, 2011.

Note méthodologique pour l'élaboration des bilans LOTI de TCSP, Certu, septembre 2003.