

Rapport d'étude

Estimation des emplois créés ou maintenus dans le cadre des investissements d'infrastructures de transport

État de l'art en France et pratiques à l'international



Page laissée blanche intentionnellement

Sommaire

INTRODUCTION.....	4
1.1- L'évolution du cadre réglementaire	7
1.2 - Approche théorique simplifiée de l'impact keynésien.....	8
1.2.1-Les effets sur l'emploi de la construction.....	8
1.2.2 - Formulation simplifiée de l'approche keynésienne.....	10
1.2.3 - Application de l'approche keynésienne à la relance par les dépenses publiques.....	11
1.3 - La méthode utilisée pour l'estimation des emplois dans les instructions.....	12
1.3.1 - Les origines des chiffres de l'instruction de 1998.....	12
1.3.2 - Les effets sur l'emploi de l'entretien et de l'exploitation.....	13
1.4 - Le modèle IMPACT : un outil spécifique au domaine des infrastructures de transport.....	13
1.4.1 - Mode opératoire du modèle IMPACT.....	13
1.4.2 - Les évolutions et les résultats du modèle IMPACT.....	15
1.5 - Comparaison Instructions/Modèle IMPACT.....	16
2.1 - Le cas de l'Allemagne.....	18
2.1.1- La méthodologie du FITP 2003 pour la définition des incidences sur l'emploi de la construction des infrastructures de transport (indicateur NR1).....	18
2.1.2 - Incidence sur l'emploi de l'exploitation des infrastructures de transport (indicateur NR2).....	20
2.2 - Le cas des États Unis.....	21
2.2.1 - Le modèle JOBMOD (emplois liés à la construction des infrastructures).....	21
2.2.2 - Les emplois liés à l'exploitation.....	22
2.3 - Le cas de l'Australie.....	24
2.4 - Le cas du Québec.....	25
2.5 - Le cas de l'Angleterre.....	25
COMPARAISON DES ÉLÉMENTS CHIFFRÉS.....	27
EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER.....	27
MISE EN PERSPECTIVE DES EFFETS DE BOUCLAGE ET PISTES D'APPROFONDISSEMENT	30
CONCLUSION.....	34
6 – ANNEXES.....	35
6.1 - ESTIMATIONS DES EMPLOIS DU MODÈLE IMPACT.....	35
6.2 - Références.....	36

Introduction

L'instruction provisoire du 23 mai 2007 relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains propose dans son annexe 14 une méthode et des résultats permettant de quantifier l'effet sur l'emploi (effet direct et indirect) de la construction, de l'entretien et de l'exploitation des grandes infrastructures routières. Les données présentes dans les annexes 14.I et 14.II sont issues d'études menées au milieu des années 1990 voire antérieurement.

Ce rapport vise à détailler et mettre en perspective les concepts et calculs sous-jacents aux valeurs proposées par l'instruction-cadre, par rapport aux valeurs utilisées dans d'autres pays et par rapport aux enjeux actuels d'évaluation de l'impact des dépenses publiques de transports sur l'activité et l'emploi.

Dans ce contexte, ce rapport se divise en cinq parties. La première partie présente le cadre réglementaire en France puis résume l'approche théorique qui sous-tend ce cadre réglementaire, que l'on qualifiera schématiquement d'approche « keynésienne ».

Dans la seconde partie, un état des lieux de l'état de l'art existant en France pour le calcul des effets de la construction d'une grande infrastructure de transport sur les emplois (effets directs, indirects et induits) pendant la phase de construction est détaillé, en présentant les méthodes et les sources de données utilisées pour les valeurs de référence en France.

La troisième partie est constituée d'un travail bibliographique des méthodes pratiquées à l'étranger. Une comparaison des valeurs présentées dans ces deux parties est ensuite proposée. Enfin, la dernière partie de ce rapport revient sur les débats sur la relance dite "keynésienne" et présente les pistes d'approfondissement de cette approche.

Chapitre 1

L'état de l'art en France

1.1- L'évolution du cadre réglementaire

L'évolution du cadre réglementaire et des règles de l'art en France pour l'estimation des emplois liés aux phases de construction, d'entretien ou d'exploitation des investissements routiers en rase campagne fait apparaître les principales étapes suivantes :

L'article 14 de la loi n° 82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs (LOTI) prévoit que *« les grands projets d'infrastructures [...] sont évalués sur la base de critères homogènes intégrant les impacts des effets externes des transports relatifs notamment à l'environnement, à la sécurité et à la santé et permettant de procéder à des comparaisons à l'intérieur d'un même mode de transport et entre différents modes ou combinaison de mode »*.

Le décret n°84-617 du 17 juillet 1984 précise les conditions d'application de l'article 14 de la LOTI. Il précise notamment ce qui est entendu comme « grands projets d'infrastructures » tels que mentionnés dans la loi. Il précise également le contenu de l'évaluation attendue. Cette dernière comprend notamment *« l'analyse des différentes données de nature à permettre de dégager un bilan prévisionnel, tant des avantages et inconvénients entraînés, directement ou non, par la mise en service de ces infrastructures dans les zones intéressées que des avantages et inconvénients résultant de leur utilisation par les usagers »*.

La lettre circulaire du 14 mars 1986 et ses instructions annexées relatives aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en milieu urbain ou en rase campagne précisent les éléments à prendre en compte en terme d'effet sur l'emploi :

- l'instruction pour les projets en rase campagne limite l'évaluation aux effets directs sur l'emploi lors des phases de construction, d'entretien ou d'exploitation. L'évaluation du nombre d'emplois créés ou maintenus est directement liée au montant des dépenses en travaux, entretien ou exploitation. Un coefficient adapté à la nature de la dépense (construction, divers, entretien ou renforcement du réseau routier national, entretien et exploitation du réseau autoroutier concédé.) permet de définir le nombre d'emplois par million de francs.
- l'instruction pour le milieu urbain, qui fait simplement référence aux éléments de l'instruction pour le milieu rase campagne.

La circulaire n°98-99 du 20 octobre 1998 et son instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne a annulé et remplacé les dispositions de l'instruction du 14 mars 1986 et celle du 28 juillet 1995 portant révision provisoire de 1986¹.

Cette instruction constitue l'application au mode routier de l'instruction cadre du 3 octobre 1995 définissant la démarche générale et les modalités d'évaluation des projets d'infrastructure. Elle représente une évolution majeure dans l'évaluation des projets d'infrastructures routières en rase campagne. Pour ce qui concerne spécifiquement le volet « emplois » :

- effets sur l'emploi lors de la phase de construction : elle introduit un niveau d'analyse différencié selon le niveau d'étude (études amont et étude préliminaires et études de niveau APS (avant projet sommaire) et DUP (déclaration d'utilité publique). Les chiffres d'emplois sont définis à partir du montant de l'investissement hors taxes (HT) évalué en F₉₅. Par ailleurs :
 - elle complète et détaille les estimations des emplois directs créés ou maintenus par la prise en compte à la fois des emplois de « chantier » et des emplois de siège ;
 - elle introduit la prise en compte des emplois indirects relatifs à la fabrication des fournitures de chantier et aux effets dans l'économie des activités amont (liés à la production supplémentaire de biens et services entrant dans la fabrication des fournitures) ;
 - elle introduit également la prise en compte des emplois induits liés aux revenus distribués ;
 - elle permet de prendre en compte les emplois générés par la taxe professionnelle versée pendant le chantier (niveau d'étude APS et DUP).

¹ L'instruction du 28 juillet 1995 n'a pas introduit de nouveaux éléments relatifs aux emplois créés ou maintenus liés aux investissements, elle n'a donc pas

- effets sur l'emploi de l'entretien et de l'exploitation :
 - elle distingue les emplois directs nécessaires au fonctionnement de l'autoroute (emplois directs) tels que les emplois du concessionnaire dont les emplois de péages, les emplois des sous-concessionnaires sur les aires de service (carburants, restauration), les emplois des aires villages, les emplois de gendarmes. L'ensemble de ces emplois est évalué à partir du volume de trafic prévisible sur la voie. Parmi les emplois directs elle prend également en compte les emplois liés aux travaux d'entretien de l'autoroute ;
 - elle définit les emplois liés à la taxe professionnelle versée en phase d'exploitation (concessionnaires et sous-concessionnaires) ;
 - elle prend en compte les emplois indirects liés à l'exploitation de la voie (dépenses d'entretien, consommations intermédiaires des sous-concessionnaires, effet revenu induit par les salaires versés aux employés assurant le fonctionnement de la voie).
- effets économiques induits : l'instruction propose également une méthode pour l'évaluation des effets de l'infrastructure sur l'activité et le fonctionnement des entreprises des centres desservis à partir des gains d'accessibilité.

L'instruction provisoire du 23 mai 2007

Les données relatives à l'emploi généré par les investissements sur les infrastructures routières interurbaines de l'instruction du 23 mai sont directement repris de l'instruction de 1998. Les chiffres ont simplement été adaptés, par ratio, pour prendre en compte le passage à l'euro, l'évolution du taux d'emplois dans les entreprises de travaux publics (censé prendre en compte l'évolution de compétitivité des entreprises) ou encore l'évolution du cadre de la taxe professionnelle.

Cette instruction n'a pas procédé à une adaptation des coefficients techniques pour le calcul des emplois indirects ou induits, notamment en fonction de l'évolution des pratiques en terme d'organisation des exploitants (exemple de la collecte des péages - développement du télépéage, automatisation des barrières).

Les chiffres des emplois créés ou maintenus donnés par l'instruction sont ainsi basés sur des enquêtes et études réalisées dans la première moitié des années 90 voire antérieurement.

En France, sur le domaine spécifique des infrastructures de transports, notamment routières, deux natures de données ou modèles ont été développées :

- une première utilisée dans les instructions pour l'évaluation économique des infrastructures routières ;
- une seconde résultant du développement d'un modèle micro-économique, le modèle IMPACT.

1-2 - Approche théorique simplifiée de l'impact keynésien

Il peut être utile de rappeler le cadre méthodologique dans lequel s'inscrit l'estimation des emplois créés par les dépenses publiques – en l'espèce, les dépenses d'infrastructures. Ce cadre est qualifié ci-après de « keynésien ».

1.2.1-Les effets sur l'emploi de la construction

La méthode utilisée pour l'estimation des effets sur l'emploi de la construction des routes est la méthode dite « des effets ». Son objectif est d'apprécier l'impact des projets sur la chaîne de production de l'économie en termes de consommation intérieure intermédiaire supplémentaire et de valeur ajoutée supplémentaire.

Les types d'emplois analysés à partir de la méthode des effets sont :

- les emplois directs concernent les opérations de conception, de dégagement des emprises, de terrassements, drainage, chaussées, ouvrages d'art, équipements de sécurité, bâtiments et plantations. Le nombre d'emplois est défini à partir du montant des investissements. Les coefficients techniques utilisés

ont été déterminés par l'analyse de la répartition de ces opérations entre différents sites et par les taux d'emplois des différentes composantes de ces opérations ;

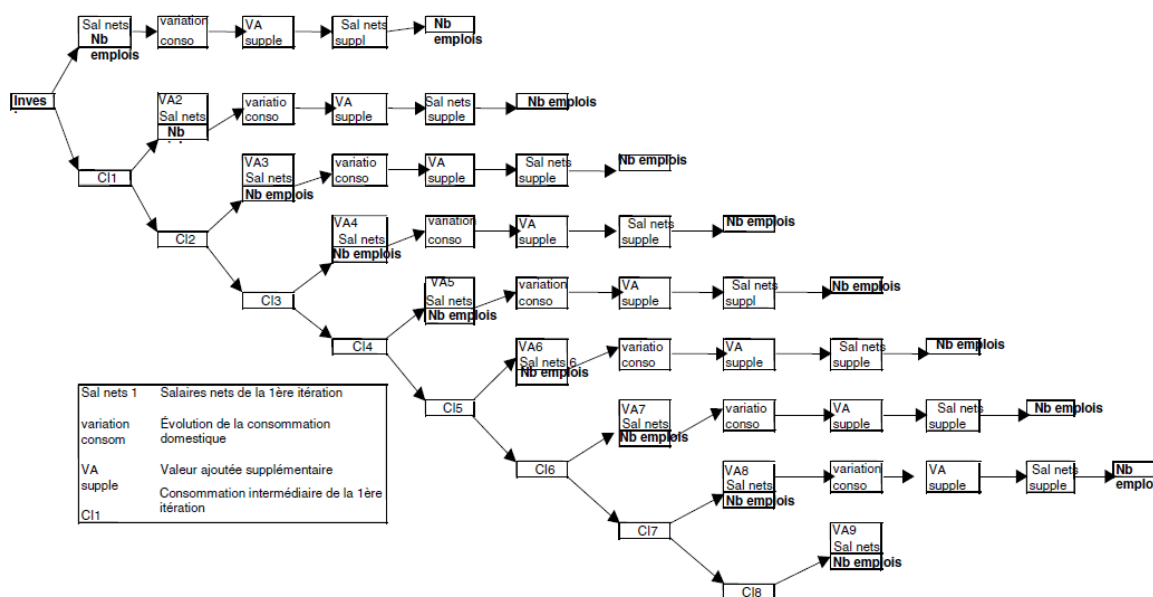
- les emplois indirects concernent les emplois nécessaires à la fabrication des fournitures « pour le site » ainsi que ceux nécessaires à la fabrication des fournitures qui leur sont nécessaires. Les fournitures pour le site concernent les matériaux d'extraction, le ciment, le bitume, l'énergie, le transport, les services, l'acier, le bois, l'équipement et les végétaux ou graines pour semis. Le besoin de produits « pour le site » génère une demande de biens et de services pour la production des fournitures dont il convient de faire la part de celles qui sont produites sur le territoire national et de celles qui doivent être importées. La part produite nationalement génère à son tour une demande de biens et de services et ainsi de suite. Compte tenu des importations, le volume des biens et services produits nationalement diminue à chaque itération. L'épuisement de l'effet apparaît au bout de huit itérations ;
- les emplois induits liés aux recettes distribuées. Il s'agit de l'effet revenu : les salaires supplémentaires versés sur le site de construction et pour la production des fournitures génèrent une activité supplémentaire dans les domaines de l'alimentation, du logement, des loisirs et des transports et donc à nouveau des revenus supplémentaires qui sont à leur tour partiellement réintroduits dans l'économie nationale (en intégrant la propension marginale à consommer et à importer) et ainsi de suite tout comme pour les effets indirects jusqu'à épuisement de l'effet.

Les données utilisées pour l'estimation des emplois induits sont issues :

- pour ce qui concerne la structure de la consommation générée par les salaires versés sur le site de construction, d'enquêtes menées directement sur le site ;
- pour ce qui concerne la part des produits importés, des données de la comptabilité nationale ;
- pour les étapes secondaires de consommation, à partir des données de la comptabilité nationale (répartition entre valeur ajoutée et consommation intermédiaire).

Le nombre d'emplois induits concernés est ensuite défini en utilisant le pourcentage de salaires dans la valeur ajoutée et le salaire moyen dans l'économie.

Le logigramme pour le calcul du nombre d'emplois liés aux recettes distribuées est le suivant :



1.2.2 - Formulation simplifiée de l'approche keynésienne

Les tableaux E/S (entrées/sorties) permettent d'identifier l'impact économique des stimuli exogènes tels que les dépenses sur les infrastructures. La production de chaque secteur de l'économie est mise en relation à la demande des autres secteurs. Ainsi la production de chaque secteur peut être définie par la relation comptable :

$$x_i = \sum z_{ij} + y_i \quad (1)$$

où :

z_{ij} est le chiffre d'affaire de l'industrie i généré par l'industrie j
 y_i est la vente de l'industrie i à la demande finale

Le premier paramètre Z correspond à la demande intermédiaire par laquelle la production d'un secteur implique la production d'une autre section. Le second paramètre y correspond à la vente aux consommateurs finaux et au secteur public, aux investissements en biens d'équipement et aux exportations nettes.

La demande intermédiaire du secteur j au secteur i peut être définie à partir du coefficient technique a_{ij} tels que :

$$Z_{ij} = a_{ij}x_j \quad (2)$$

Ainsi, $x_i = \sum a_{ij}x_j + y_i \quad (3)$

La production de l'ensemble des n secteurs de l'économie peut ainsi être définie à partir de la relation suivante :

$$X = Y + AX \quad (5)$$

où

X = vecteur $1 \times n$ des niveaux de production
 Y = vecteur $1 \times n$ des niveaux de vente finale
 A = matrice $n \times n$ des coefficients techniques a_{ij}

La production de chacun des secteurs de l'économie peut ainsi être définie à partir de la demande finale :

$$X = (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (6)$$

avec $(I - A)^{-1}$ représentant la matrice $n \times n$ de coefficients directs et indirects.

Le nombre d'emplois total nécessaire à la production de la demande finale est ensuite déterminée à partir des coefficients d'emplois de chaque secteur de l'économie :

$$E = E' \cdot X = E' \cdot (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (7a)$$

Le revenu total concerné par ces emplois est de la même manière défini à partir d'un vecteur revenus par niveau de production :

$$R = R' \cdot X = R' \cdot (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (7b)$$

La détermination de l'impact sur l'emploi (emplois directs et indirects) et le niveau de revenu d'un investissement sur les infrastructures routières sont alors obtenus par la décomposition de la demande finale par secteur :

$$Y = \begin{pmatrix} 0 \\ \dots \\ y_i \\ \dots \\ y_j \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix}$$

La détermination de l'effet induit sur l'emploi, correspondant à l'augmentation de la demande de biens de consommation induite pour la dépense dans l'économie des revenus distribués suite à la production générée par la demande finale, est réalisée par l'introduction dans la matrice A des coefficients techniques du secteur des ménages.

Les mêmes calculs que précédemment permettent ainsi de déterminer l'effet global (direct, indirect, induit) sur l'emploi d'un investissement sur les infrastructures routières.

L'ampleur de l'effet indirect peut, par la suite, être isolée par différences avec le calcul limité aux effets directs et indirects.

1.2.3 - Application de l'approche keynésienne à la relance par les dépenses publiques

Cette partie généralise les présentations des parties précédentes, de manière à fournir le cadre général a priori applicable à tout type de dépense publique.

Dans l'approche keynésienne et pour schématiser, la mesure du contenu en emploi de la dépense publique est souvent exprimée par une formule de proportionnalité reflétant le mécanisme suivant :

- effet de levier de la dépense publique sur la dépense privée ;
- effet de la dépense privée sur la demande adressée aux entreprises ;
- ce dernier effet peut se traduire par un effet « en cascade » sur la demande adressée à l'ensemble de l'économie, dit « effet multiplicateur » ;
- effet induit sur l'emploi.

La formulation économique de ces phénomènes peut être la suivante :

ΔD_0 = dépense publique

ΔQ_0 = dépense privée induite « mécaniquement » par la dépense publique dans le secteur concerné (pour les aides au logement, il s'agit du portefeuille de projets de construction neuve rendus rentables pour les particuliers)

(ΔQ_0 et ΔD_0 s'expriment par des vecteurs des consommations en produits de la branche i pour i = 1 à N ; pour les aides au logement, ces vecteurs ne comportent a priori qu'un élément relatif à la branche « construction »)

$\Delta Q_0 = \lambda \cdot \Delta D_0$ avec λ = matrice de l'effet de levier de la dépense publique sur la dépense privée telle que $\|\Delta Q_0\| \geq \|\Delta D_0\|$

(n.b. : $\cdot$ représente des produits matriciels ou scalaires ; $\|X\|$ représente la norme du vecteur X égale à la somme des valeurs monétaires des produits de chaque secteur)

En reprenant les notations de la section 2.2.2, A désignant la matrice des coefficients techniques i.e. a_{ij} représentant la consommation intermédiaire (en valeur) en produits de la branche i par unité de production de la branche j , on déroule le calcul suivant aboutissant à la variation d'emplois :

D'après l'équation (6) de la section 2.2.2, le vecteur des niveaux de production satisfaisant la dépense ΔQ_0 vaut

$$[(I - A)^{-1}] \cdot \lambda \cdot \Delta D_0$$

Puis selon l'effet keynésien mécanique sur l'emploi, la variation d'emplois est donnée par l'équation (7a) :

$$\Delta E = E' \cdot [(I - A)^{-1}] \cdot \lambda \cdot \Delta D_0$$

où E' est une matrice carrée diagonale avec E'_{ii} désignant le rapport entre les emplois nécessaires pour réaliser un certain niveau de production du secteur " i " et la valeur de ce niveau de production.

1.3 - La méthode utilisée pour l'estimation des emplois dans les instructions

1.3.1 - Les origines des chiffres de l'instruction de 1998

Les emplois directs

La définition des chiffres proposés par l'instruction interministérielle du 20 octobre 1998 est issue de l'analyse des travaux d'évaluation des programmes autoroutiers institués par la LOTI du 30 décembre 1982. Il convient notamment de citer les autoroutes réalisées par la société ASF et mises en service entre la fin des années 1980 et le début des années 1990 pour lesquelles les évaluations ont permis d'alimenter la connaissance relative aux emplois. Il s'agit des autoroutes A10 entre Châtellerauld et Saint André de Cubzac, de l'A61 entre Toulouse et Narbonne, de l'A62 entre Bordeaux et Toulouse, de l'A64 entre Bayonne et Toulouse. Ces autoroutes ont pour partie également servi pour la définition des éléments relatifs aux emplois de l'entretien et de l'exploitation (Cf. §3.2.3. ci-dessous).

Les emplois indirects

Les chiffres relatifs aux emplois indirects produits par la circulaire sont directement issus des tableaux Entrées – Sorties (TES) produits par l'INSEE. La décomposition des travaux par nature d'activité a été réalisée à partir d'un questionnaire de la FNTP (Fédération Nationale des Travaux Publics) au cours des années 1990. Aucune précision supplémentaire n'a pu être obtenue sur la période précise et les modalités de ces enquêtes.

Comme précisé plus haut, l'instruction de 1998 représente une évolution majeure dans l'évaluation des projets d'infrastructures routières en rase campagne. Elle a introduit notamment pour ce qui concerne le domaine de l'emploi les estimations des emplois directs, indirects, induits et les emplois liés à l'entretien et à l'exploitation. L'instruction provisoire du 23 mai 2007 n'a, sur ce domaine, fait que reprendre les éléments de l'instruction de 1998 en les actualisant à partir d'un ratio « Nombre d'emplois du secteur du BTP/Chiffre d'affaire ». Aucune enquête complémentaire n'a ainsi été réalisée.

Si l'utilisation de ce type de ratio d'actualisation est effectivement pertinent, car permettant de prendre en compte notamment l'évolution des rendements, elle considère que la structure des investissements dans le BTP est restée identique depuis les études réalisées pour la constitution de l'instruction de 1998. Il convient en effet de se demander si la provenance des produits, la provenance des engins de BTP, le volume des importations associés à l'ensemble des fournitures nécessaires au chantier,... sont restés identiques depuis une vingtaine d'année. Si tel n'était pas le cas il est fort probable que les chiffres proposés par l'instruction demandent à être actualisés.

1.3.2 - Les effets sur l'emploi de l'entretien et de l'exploitation

Les emplois nécessaires pour exploiter des autoroutes (emplois directs) ont été définis à partir d'enquêtes réalisées auprès des concessionnaires exploitant, des sous-concessionnaires ou encore des brigades autoroutières de gendarmerie (source : enquêtes réalisées par les CETE ou exploitation des observatoires autoroutier : A10 Poitiers Bordeaux, A39, A40 Lyon – Genève, A51 Aix Sisteron...). Il nous a été cité notamment les collaborations avec les sociétés concessionnaires telles que Cofiroute, ASF ou AREA.

Une corrélation a ensuite été réalisée avec le niveau de trafic des autoroutes.

Pour ce qui concerne les emplois indirects liés à l'exploitation, les emplois générés par la consommation intermédiaire des sous-traitants du concessionnaire et les emplois liés aux salaires versés aux employés sont estimés à partir de la même méthode que pour l'estimation des projets routiers durant leur construction (Cf ci-dessus).

1.4 - Le modèle IMPACT : un outil spécifique au domaine des infrastructures de transport

Créé au début des années 80, le modèle IMPACT permet d'analyser l'effet d'actions ponctuelles sur le système productif sous la forme de programmes d'investissement. Autrement dit, il permet de mesurer les productions supplémentaires, les importations supplémentaires, les emplois concernés et créés, les valeurs ajoutées supplémentaires associées à un investissement en infrastructure ou en matériel de transport.

Parmi l'ensemble de ces mesures, ce sont les effets sur l'emploi qui étaient essentiellement recherchés au travers du développement du modèle IMPACT.

La méthode utilisée est très semblable à celle utilisée pour la définition des données des instructions bien qu'elle aboutisse à des chiffres non strictement identiques.

Deux types d'effets sur l'emploi ont été étudiés dans un premier temps :

- les effets directs correspondants aux emplois directement nécessaires à la réalisation de l'infrastructure ou du matériel de transport ;
- les effets indirects, correspondants aux emplois liés aux fournitures nécessaires à la réalisation de l'investissement, ainsi qu'à ceux liés aux fournitures nécessaires à la réalisation des fournitures,... ainsi de suite.

1.4.1 - Mode opératoire du modèle IMPACT

Les emplois directs

Le calcul des emplois directs associés à une nature d'investissement donnée est réalisé en trois étapes.

Dans un premier temps, les investissements sont décomposés en opérations types élémentaires permettant une analyse homogène pour un type d'infrastructure ou de matériel de transport donné.

Ces dernières sont ensuite, dans un second temps, décomposées en consommations intermédiaires, en salaires et en consommation de capital à l'aide d'informations provenant de devis estimatifs, de sous détails de prix ou d'enquêtes spécifiques auprès des entreprises. La décomposition en opérations intermédiaires a été réalisée selon une décomposition de la Comptabilité Nationale à 36 branches. A partir de cette décomposition, tout investissement peut être identifié par un vecteur d'opérations selon les 36 branches retenues. Ce vecteur est considéré comme caractéristique de la nature de l'investissement (autoroute, voie ferrée, route nationale, ports, aéroports,...).

Enfin, la prise en compte du coefficient technique (emploi/production par branche) permet ensuite de définir les emplois directs nécessaires à la réalisation de l'investissement.

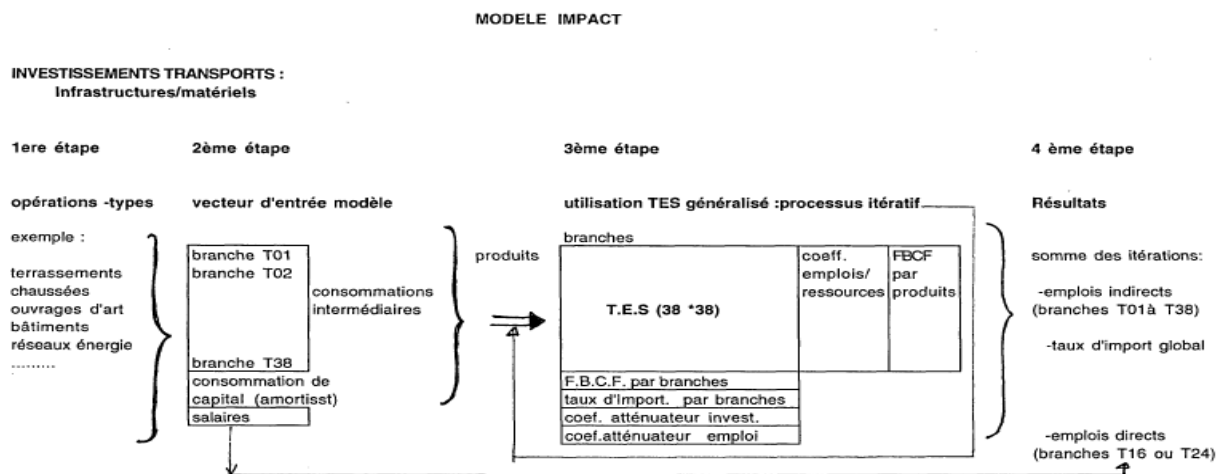
Les emplois indirects

Les emplois indirects liés à un investissement d'infrastructures ou un matériel de transport sont analysés à partir d'un traitement itératif des demandes engendrées. Les fournitures nécessaires à l'investissement (FBFC :

formation brute de capital fixe et consommation intermédiaires) sont ré-introduites comme nouvelles demandes. Celles-ci engendrent à leur tour des consommations intermédiaires, de la FBFC, des importations et des valeurs ajoutées [ces dernières sont obtenues à partir du Tableau Entrées-Sorties du niveau T] et ainsi de suite jusqu'à la convergence vers zéro des consommations intermédiaires.

Le nombre d'itérations nécessaires est de l'ordre de 6 à 7 selon les cas.

Le tableau ci-dessous issu des rapports de présentation du modèle IMPACT synthétise son fonctionnement :



Prise en compte des moyens de production existants

Afin de prendre en compte les marges de capacité des entreprises, le modèle IMPACT a introduit deux coefficients atténuateurs correspondants à :

- la marge de capacité sans embauche (avec investissement) ;
- la marge de capacité avec embauche (sans investissement).

Ces coefficients ont pour objectif de refléter au plus juste la notion d'emplois créés associée à un accroissement de la demande. En effet, le calcul des effets directs et indirects sur l'emploi décrits ci-dessus apporte des éléments d'appréciation des emplois concernés par un investissement. Or, il apparaît que les entreprises ont des marges de capacités à partir de leurs moyens de productions existants (humains et matériels). Les emplois créés sont donc moindres. Les deux coefficients introduits par IMPACT permettent de prendre en compte le comportement du système de production face à un accroissement de la demande.

1.4.2 - Les évolutions et les résultats du modèle IMPACT

La première étape basée sur des données de 1984²

Une première version du modèle IMPACT a été développée au cours de années 1980 en association entre le BIPE² et l'OEST³.

Cette première version du modèle prenait en compte :

- le TES (tableau entrées-sorties) provisoire établi par l'INSEE en 1984 ;
- la structuration des opérations d'investissements définies antérieurement à 1984 à partir des données récoltées auprès des maîtres d'ouvrage (détail estimatifs, sous détails de prix, enquêtes auprès des entreprises) ;
- un investissement de 1 milliard de francs 1984.

² BIPE : Société d'études économiques et de conseil en stratégie

³ OEST : Observatoire Économique et Statistique des Transports

Les résultats du modèle en terme d'emplois ont permis de mettre en évidence un besoin en emplois très similaire d'une infrastructure à une autre à l'exclusion des ports. Pour l'ensemble des infrastructures (hors ports), l'ensemble des emplois concernés pour un milliard de francs 1984 étaient en effet évalués entre 4753 et 5052. La prise en compte des coefficients atténuateurs permettent quant à eux d'appréhender les emplois créés entre 3562 et 4014 selon la nature des infrastructures (Cf tableau en annexe). Les ports quant à eux génèrent moins d'emplois. Ces derniers étaient en effet évalués à 3779 (emplois concernés) et à 2915 (emplois créés) pour 1 milliard de Francs 1984.

Le modèle IMPACT basé sur les données de 1984 concluait que, hors ports, la construction d'une nouvelle infrastructure permettait de créer en moyenne 3800 emplois par milliard de francs dépensé.

Les effets sur l'emploi pour les investissements en matériels de transports étaient quant à eux estimés à 5500 (emplois concernés) et 4800 (emplois créés).

A l'époque, le modèle IMPACT concluait que les investissements dans les infrastructures et matériels de transports étaient sensiblement moins coûteux en devises (importations) que les autres secteurs de l'économie tels que les biens et équipements. Le taux d'importation pour les investissements en infrastructures était en effet compris entre 18 et 23% contre 40 et 45% pour les biens d'équipement. L'impact sur l'emploi était donc plus important avec une discrimination limitée entre le type d'infrastructure.

Une seconde étape basée sur des données de 1991

Un rapport d'actualisation de 1995 reprend les évolutions du modèle IMPACT depuis la première étape. Cette actualisation concerne la prise en compte des données des comptes économiques de 1991 mais n'a pas pris en compte les évolutions des vecteurs d'investissements des différentes infrastructures.

Il ressort de cette actualisation que le nombre d'emplois créés pour un milliard de francs 91 dépensé en infrastructure de transport était de l'ordre de 2700. Il était de 3000 emplois pour les matériels de transports.

En prenant en considération l'inflation entre 1984 et 1991 (29,4%), la comparaison des chiffres de 1984 et ceux 1991 semblait faire apparaître une baisse de productivité sur la période. Ce constat est associé au fait que les vecteurs investissements n'ont pas été modifiés par rapport à ceux utilisés en 1984 pour le modèle de 1991.

La troisième étape basée sur des données de 1994

En 1999, deux types de travaux ont été réalisés sur le modèle IMPACT :

- une actualisation des données macro-économiques d'entrées du modèle (TES, coefficient emplois/ressources, coefficients atténuateurs) sur la base des comptes économiques de 1994 ;
- un développement complémentaire du modèle permettant d'estimer les emplois induits (effet revenus). Les emplois induits correspondent ici aux emplois liés aux consommations supplémentaires engendrées par les salaires versés (emplois directs et indirects).

Il a par ailleurs été introduit des changements de productivité par une dérive déterminée par expertise.

1.5 - Comparaison Instructions/Modèle IMPACT

Comme indiqué précédemment, les méthodes utilisées sont semblables. Elles aboutissent néanmoins à des résultats non strictement identiques en terme d'estimation des emplois concernés ou créés dans le cadre de la construction d'une infrastructure de transports. Si les données des instructions sont spécifiques aux grands projets routiers, le modèle IMPACT prend en compte l'ensemble des modes de transports et étend même l'analyse à la production des matériels de transports. A l'inverse, le modèle IMPACT se limite à la phase de construction⁴ alors que les instructions intègrent les emplois liés aux phases d'entretien et d'exploitation.

⁴ Au début des années 2000, un travail a été réalisé sous l'égide de la DAEI/SES avec le laboratoire IRADES de l'Université de Franche Comté pour étendre le champ d'analyse du modèle IMPACT aux effets sur l'emploi de l'entretien routier et autoroutier. Ces travaux n'ont pas permis d'aboutir à un développement effectif du modèle IMPACT.

Dans la mesure où les éléments de l'instruction de 2007 ont simplement été déduits de ceux de l'instruction de 1998 (Cf. § 3.1), la comparaison entre le modèle IMPACT et les instructions a été réalisée entre l'actualisation de 2000 (Francs 1994) et l'instruction de 1998 (Francs 1995). La proximité des valeurs de référence facilite en effet la comparaison avec des hypothèses économiques peu différentes.

Pour le modèle IMPACT, seules les données relatives à la construction des autoroutes ont été considérées.

La comparaison brute des données d'emplois du modèle IMPACT et de l'instruction de 1998 est proposée dans le tableau suivant :

	Modèle IMPACT (1MdFHT94)		Instruction de 1998 (1MdF95)
	Sans coeff atténuateurs	Avec coeff atténuateurs	
Emplois totaux	3626	2854	3240
emplois directs	1683	1329	1210
emplois indirects	1277	1001	1230
emplois induits	666	524	800
Taux d'import	15,60%	14,30%	

Sans être totalement équivalents, les chiffres fournis par l'instruction de 1998 et ceux du modèle IMPACT apparaissent globalement semblables même si l'instruction semble évaluer les emplois induits plus fortement que le modèle IMPACT.

Du point de vue strictement français, les données utilisées par l'instruction de 1998 apparaissent ainsi cohérentes avec les estimations du modèle IMPACT. Les méthodes étant semblables, cette cohérence apparaît somme toute logique.

La difficulté réside dans le fait que les origines des données utilisées sont aujourd'hui anciennes et peuvent être en décalage avec le fonctionnement de l'activité de construction actuel. Ainsi, comme évoqué au § 3.2.2., on peut se demander si la provenance des produits, la provenance des engins de BTP, le volume des importations associés à l'ensemble des fournitures nécessaires au chantier,... sont restés identiques depuis une vingtaine d'années. Si tel n'était pas le cas il est fort probable que les chiffres proposés par l'instruction et le modèle IMPACT demandent à être actualisés.

Chapitre 2

Les pratiques à l'international

La recherche de références étrangères a été réalisée principalement à partir des éléments disponibles sur les sites internet des ministères des transports des pays consultés. Les pays listés dans les chapitres qui suivent sont ceux pour lesquels il a été trouvé des éléments relatifs à l'estimation des emplois pour la phase de construction. Cette liste est probablement non exhaustive. Elle permet néanmoins d'avoir un panel illustrant les pratiques à l'étranger.

Parmi les pays analysés, il ressort trois approches différentes :

- les pays qui intègrent l'estimation des emplois liés à la construction dans l'analyse coût avantage (Allemagne) ;
- les pays qui prennent en compte cette estimation dans le cadre d'une analyse multicritères mais qui l'excluent de l'analyse coûts – avantages (cas des USA, de l'Australie, du Québec) ;
- les pays qui déconseillent la prise en compte l'estimation des emplois liés à la construction dans l'évaluation (cas de l'Angleterre).

2.1 - Le cas de l'Allemagne

Le calcul du nombre d'emplois liés à la construction d'une infrastructure de transport en Allemagne est lié à l'évaluation générale du projet. Elle s'inscrit dans le processus d'évaluation large développé pour le programme fédéral d'infrastructures de transports dont une composante est le nombre d'emplois.

La méthodologie d'évaluation utilisée consiste en une analyse coût-avantage à partir de l'évaluation monétaire des impacts du projet.

Les éléments de description de la méthode utilisée sont issus du document méthodologique de référence utilisé pour l'évaluation socio-économique du Programme Fédéral d'Infrastructure de Transport 2003 (FITP 2003).

Ce dernier prend en compte les effets redistributifs sur l'espace de la politique ou du projet d'investissement. La prise en compte des effets régionaux des investissements permet d'intégrer dans la réflexion et le choix des investissements les effets positifs sur la croissance régionale de l'amélioration de l'accessibilité des territoires, notamment en raison de retard de développements observés dans les Länder de l'Est.

La méthodologie introduit des correctifs au calcul économique prenant en compte :

- les effets sur l'emploi liés à la construction ;
- les effets sur l'emploi liés à l'exploitation.

Ces effets sur l'emploi sont pondérés en fonction du niveau de chômage de chacune des zones impactées. Ces deux effets, intégrés dans les avantages des projets introduisent délibérément des double-comptes qui sont assumés par la méthodologie dans l'objectif de prendre en compte l'équité spatiale.

2.1.1- La méthodologie du FITP 2003 pour la définition des incidences sur l'emploi de la construction des infrastructures de transport (indicateur NR1).

La méthodologie allemande utilise les tableaux "entrées-sorties" tels que publiés par l'Office Fédéral de la statistique afin de quantifier le volume de travail nécessaire à la réalisation du projet. Pour cela, elle identifie la proportion des revenus dans le coût de l'investissement.

Les projets d'investissement ont été classés en huit types différents, eux-mêmes décomposés en 58 domaines économiques, chacun combiné à des secteurs d'investissement.

Les types de projets sont les suivants :

- Routes
 - construction neuve d'une autoroute fédérale
 - amélioration d'une autoroute fédérale
 - réalisation d'une déviation

- Rail
 - construction d'une nouvelle section de ligne
 - amélioration d'une section de ligne
 - gares de triage
- Voies navigables
 - section libre
 - écluse

Tout comme les méthodologies développées en France ou aux États-Unis (Cf.§4.4), la prise en compte des coefficients de main d'œuvre pour chaque secteur de l'économie permet de définir le nombre d'emplois directs et indirects.

Le nombre d'emplois de la méthodologie allemande liés à la construction est fixé à 2 350 années-hommes pour 100 millions d'euros⁹⁸ investis.

Ce chiffre de 2 350 années-hommes est identique pour chacun des huit types de projets. En effet, la valeur moyenne des emplois pour ces différents cas se situe dans une fourchette maximum de plus ou moins 3 %. Le même chiffre est aussi utilisé quel que soit le projet⁵.

Ce volume d'emplois est considéré comme impactant l'ensemble de l'économie nationale. La part régionale concernant chacune des branches de l'économie est considérée comme étant égale à 40 % du nombre total des emplois concernés. Les emplois concernés à l'échelle régionale (région dans laquelle se réalise le projet) sont ainsi évalués à 940 années-hommes pour 100 millions d'euros⁹⁸ d'investissement.

La procédure d'évaluation du FTIP 2003 considère que la proportion de l'effet global sur l'emploi dans les régions correspond aux personnes qui antérieurement étaient au chômage et qui ont pu avoir un emploi grâce au projet. Il est considéré que la variation du taux de chômage induite dépend du niveau initial de chômage de la région. Seul est considéré le chômage structurel. Ce coefficient permet d'approcher la notion d'emplois créés par rapport aux emplois concernés.

Le territoire allemand a été découpé en 97 régions pour lesquelles des coefficients (P_{une}) représentatifs des marchés locaux de travail ont été définis. Ces coefficients varient de 0,076 à 0,324.

Les bénéfices pour l'emploi liés à la construction n'étant réels que pendant la période d'investissement et non durant l'ensemble de la vie du projet (40 ans), le volume d'emplois pris en compte est affecté d'un facteur de rente afin de calculer le bénéfice annuel.

$$NR_1 = K \cdot Une \cdot 10^{-8} \cdot r \cdot P_{une} \cdot W_{AP} \cdot Une_n$$

avec :

K = montant de l'investissement en €⁹⁸

Une = nombre d'emplois pour 100 millions d'euros d'investissement (2 350)

r = part d'emplois dans la région du projet (0,4)

P_{une} = facteur de différenciation régionale

W_{ap} = coût de remplacement par emploi et par an

Une_n = facteur de rente moyen du projet

En dehors du volet monétarisation de l'effet sur l'emploi, la méthode d'évaluation utilisée pour le FTIP 2003 intègre donc une quantification des emplois liés à la construction tout comme la méthode utilisée pour les investissements routiers en France (Instruction du 23 mai 2007).

Le nombre d'emplois concernés est évalué à 23 500 emplois pour 1 Md€₁₉₉₈, chiffre globalement proche de 20 765 emplois pour 1Md€₂₀₀₀ de l'Instruction française. La méthodologie allemande ayant pour objectif la

⁵ Ce constat est cohérent avec les conclusions du modèle IMPACT

monétarisation de l'effet structurel sur l'emploi ne distingue pas ce qui relève des emplois directs, indirects ou induits.

Une étude menée par le Dr Karl-Hans Hartwig : "les effets économiques des investissements dans les infrastructures de transport" permet d'appréhender cette distinction. L'étude décrit la méthode utilisée pour la définition du nombre des emplois directs, indirects ou induit lors de la construction d'une infrastructure de transport. La méthode utilisée est identique à celle utilisée en France.

Pour 1 Md€₂₀₀₄ investi dans les infrastructures de transport, en Allemagne, les effets sur l'emploi sont définis comme suit :

Effets directs :	11 860 emplois
Effets indirects :	6 480 emplois
Effets induits :	3 200 emplois

Total :	21 540 emplois

Ce chiffre apparaît comparable aux effets sur l'emploi donnés dans la méthode d'évaluation du FTIP 2003 : 23 500 emplois pour 1 M€₉₈.

2.1.2 - Incidence sur l'emploi de l'exploitation des infrastructures de transport (indicateur NR2)

La méthodologie allemande utilisée pour l'évaluation du FTIP 2003 intègre la prise en compte de l'effet sur l'emploi de la réalisation des infrastructures de transport de par l'amélioration de l'accessibilité et des liens entre les territoires qu'elle engendre.

Le lien entre le chômage structurel et la qualité des relations entre les territoires a été défini à l'aide d'une approche de régression multiple (indicateur de réponse régionale à l'amélioration de l'accessibilité).

Un indicateur a ainsi été défini afin de quantifier l'effet sur le chômage structurel de l'amélioration des liens entre les régions.

En premier lieu est quantifiée la qualité des liens régionaux à partir d'une situation "sans projet", pour chacune des régions les temps de transports avec les autres régions pour chacun des modes de transport. Le territoire allemand a été découpé en 446 districts et 64 unités territoriales ont été définies pour les pays limitrophes avec lesquels les régions allemandes ont des relations. Les vitesses modales définies sont ensuite pondérées pour prendre en compte l'importance des échanges de marchandises. Les vitesses spécifiques de chaque mode sont ensuite combinées afin de créer un indicateur global.

L'amélioration de la qualité des liens entre les territoires est ensuite déterminée par la prise en compte du projet dans le réseau modélisé. L'amélioration relative du gain d'accessibilité permet alors de déterminer l'apport du projet pour chacune des régions à partir de l'indicateur de réponse régionale. La valeur monétaire de cette réponse est calculée comme pour NR1 à partir du coût unitaire de remplacement par emploi et par an.

$$NR2 = \sum_{r \text{ Une}(r)_{vg}} Pb(r) \cdot [Une(r)_{pl} - Une(r)_{vg}] \cdot WAP$$

avec

r : région

Pb(r) : facteur de différenciation régional (indicateur de réponse)

vg : scénario "sans aménagement"

pl : scénario d'aménagement

Une : indicateur de lien

W_{AP} : coût unitaire de remplacement par emploi et par an.

Les facteurs de différenciation varient de 21 (Oberland hors régions industrielles) à 2 762 (Berlin).

2.2 - Le cas des États Unis

Les États-Unis ont développé des méthodes d'évaluation des emplois générés ou concernés par les infrastructures routières, à la fois concernant le volet investissement et le volet exploitation. Ces développements sont ici illustrés selon ces deux aspects, l'un lié au développement d'un logiciel JOBMOD (version 2.1) pour l'investissement et l'autre par un modèle développé à la demande du FHWA pour l'exploitation.

2.2.1 - Le modèle JOBMOD (emplois liés à la construction des infrastructures)

Les éléments de description ci-dessous sont issus de la documentation technique du modèle JOBMOD 2.1. « Un modèle global pour l'estimation des créations d'emplois du « Federal-Aid Highway Project » élaboré par le Boston University Centre for Transportation Studies (juillet 2006).

JOBMOD 2 est un modèle permettant de réaliser des estimations quantitatives du revenu d'emploi total et du nombre d'emplois concernés ou soutenus⁶ pour le financement des projets d'infrastructures.

Les emplois identifiés concernent à la fois les emplois directs nécessaires à la construction de l'infrastructure mais également les emplois indirects nécessaires à la production des fournitures et les emplois indirects par l'effet revenus.

JOBMOD 2 a également la capacité d'estimer l'impact d'une augmentation de prix des fournitures sur les emplois concernées par un investissement sur les infrastructures.

La nature des investissements pris en compte par JOBMOD 2 est relativement large. Ces travaux concernent en effet à la fois :

- la construction de routes neuves ;
- la requalification des routes existantes ;
- la construction ou les travaux d'entretien lourd des ouvrages d'art ;
- les travaux d'amélioration de l'exploitation permettant de réduire la congestion routière ou l'insécurité ;
- les requalifications environnementales.

L'estimation des répercussions sur l'emploi des investissements routiers est basée sur l'analyse des tableaux entrées-sorties issues des comptes économiques fournis par le département américain du commerce.

Les tableaux E/S regroupant les activités de construction routière en seulement 2 secteurs : un pour la construction nouvelle et un second pour la répartition et l'entretien JOBMOD prolonge les comptes E/S existants afin d'améliorer l'estimation de l'impact sur l'emploi selon les différentes natures des investissements sur les infrastructures routières.

Cette extension a permis de décomposer les deux secteurs de construction ou d'entretien routier en 14 secteurs :

1. nouvel itinéraire (construction neuve)
2. nouveau tracé
3. élargissement important

⁶ Les emplois estimés par JOBMOD 2 ne peuvent être considérés comme des emplois créés. Cela dépend de la structure existante du marché du travail et de sa capacité à répondre aux besoins générés par l'investissement. JOBMOD 2 considère ainsi que les emplois estimés sont plus des emplois "pris en

4. élargissement mineur
5. réhabilitation
6. réfection du revêtement
7. ouvrage d'art neuf
8. remplacement d'un pont
9. réfection d'un pont
10. réhabilitation mineure d'un pont
11. sécurité/circulation
12. mesures liées à l'environnement
13. reconstruction avec capacité accrue
14. reconstruction à capacité constante

Données et méthode pour JOBMOD 2

Les données de base utilisées par JOBMOD 2 sont les données des tableaux E/S des comptes des Etats-Unis fournis par le Bureau of Economic Analysis du département du Commerce américain, datant de 1997.

Le découpage de l'économie utilisé correspond aux TES à 491 secteurs. Ce niveau de détail particulièrement fin a été jugé nécessaire afin de disposer d'une distribution suffisamment précise des dépenses par secteur pour les 14 secteurs spécifiquement créés dans JOBMOD 2.

Néanmoins, si les calculs impliquent ces 491 secteurs, les résultats issus de JOBMOD 2 sont agrégés à 12 ou 48 groupes industriels.

L'exécution de JOBMOD 2 nécessite une décomposition de l'investissement selon les 14 natures d'investissement d'infrastructure routière complétée par les dépenses du secteur "Services d'ingénierie" (ce dernier secteur fait d'ores et déjà partie des 491 secteurs de l'économie nationale).

Les résultats issus du modèle JOBMOD (version 2.1) donnent pour 1,25 Md\$

Aucune date de référence n'a pu être trouvée dans la bibliographie. Les données du département du commerce utilisées pour le modèles datant de 1997, on peut supposer que la date de valeur de l'investissement de 1,25Md\$ est l'année 1997.

Emplois directs	13 592
Emplois indirects	6 059
Emplois induits	<u>19 797</u>
	39 477

2.2.2 - Les emplois liés à l'exploitation

Les éléments de description ci-dessous sont issus du document « Highway Operations Spending as a catalyst for job growth » produit en juillet 2003 par Macro Sys Research and Technology, Washington DC pour le compte du département des transports (Federal Highway Administration).

De nombreux modèles économiques ont été développés pour estimer le nombre et le type d'emplois créés par les dépenses de construction de routes. La Federal Highway Administration (FHWA) a souhaité développer un modèle permettant d'estimer le nombre et le type d'emplois créés par des dépenses d'exploitation routière.

Les recherches ont montré que le nombre et le type d'emploi créés pour les opérations d'exploitation diffèrent sensiblement des emplois créés par la construction des infrastructures. L'exploitation fait en effet plus appel à de la main d'œuvre que les travaux de construction qui nécessitent l'utilisation d'équipements lourds.

En 2000, les dépenses de fonctionnement des autoroutes administrées par les États s'élevaient à environ 10,4 M\$, soit 15,26 % des dépenses totales sur la route.

Au cours de l'année 2000, les emplois générés par cette dépense s'élevaient à 184 854 emplois, soit 17 810 emplois par milliard de \$₂₀₀₀ dépensés. Ces emplois sont constitués des emplois directs et indirects. Ils correspondent aux emplois nécessaires aux opérations de contrôle de la circulation, aux opérations de viabilité hivernale, à la perception des péages, à l'administration et à la recherche, à la surveillance de la circulation, à l'éducation routière au contrôle technique des véhicules (poids, dimension).

Trois activités représentent à elles seules 65 % des emplois :

- la surveillance de la circulation (42,5 %)
- la perception des péage (11,4 %)
- la viabilité hivernale (11,1 %)

La comparaison avec les emplois liés à la construction d'infrastructures met en évidence que l'exploitation des routes implique plus d'emplois directs mais moins d'emplois indirects que les opérations d'investissement :

	Exploitation de la route		Construction des routes (FHWA) (1)		Construction des routes (BLS) (2)		JOBMOD (version 1.1) (3)
	Emplois	%	Emplois	%	Emplois	%	Emplois
Emplois directs	12 231	68,7	7 250	28,6			
Emplois indirects	5 579	31,3	18 080	71,4			
Total	17 810		25 330		16 298		21 219

(1) Keene T (1996b) The economic importance of the National Highway System -FHNA

(2) Estimations déclarées par le Bureau of Labor Statistic ajustées en \$ 2000

(3) Logiciel développé par l'Université de Boston Center of Transportation Studios (a fait l'objet de développement ultérieur avec la version 2.1).

Modèle utilisé pour l'analyse des effets des dépenses d'exploitation de la route sur l'emploi

Le modèle utilisé pour l'estimation des effets des dépenses d'exploitation de la route sur l'emploi est un modèle entrée/sortie. Le choix de ce type de modèle a été fait parce qu'il permet, outre l'estimation aisée des effets indirects et induits, la fourniture de données cohérentes et comparables avec les modèles utilisés pour l'estimation des effets des opérations d'investissement qui utilisent fréquemment ce type de modèle.

Le modèle développé intègre les estimations des emplois directs et indirects mais ne considère pas les emplois induits. Le champ d'application du modèle se limite par ailleurs à l'exploitation des autoroutes administrées par les États.

Les données nécessaires au développement du modèle ont été les suivantes :

- les tableaux E/S "production/utilisation" fournis pour le Compte Satellite des Transports, extension des tableaux entrées/sorties des Etats-Unis ;
- la structure des dépenses pour les activités d'exploitation de la route ;
- les ratios emplois pour chaque secteur de l'économie ;

- la rémunération moyenne de chaque secteur ;
- les dépenses en exploitation de la route.

En-dehors des tableaux E/S, la définition des autres types de données a nécessité un travail de reconstitution à partir de multiples données existantes :

- la structure des dépenses des opérations d'exploitation de la route a été estimée à partir de la structure des dépenses d'activités similaires du Bureau of Economic Analysis. Seule la structure des opérations de viabilité hivernale a été définie à partir du rapport d'évaluation de la FHNA produit en 1998, en considérant que la structure de ces dépenses a été stable ;
- la rémunération moyenne des employés a été définie à partir des données produites par le U.S. Bureau of Labor Statistics ou à partir d'un rapport réalisé par l'État de l'Illinois pour ce qui concerne la rémunération des emplois de péage ;
- les ratios emplois/production ont été définis des données du Bureau of Economic Analysis et Bureau of Labor Statistic.

2.3 - Le cas de l'Australie

Le Bureau de l'Économie des Transports a publié en décembre 1996, les résultats d'une recherche (« Working Paper n°29 », Employment effect of road construction) portant sur les effets sur l'emploi pendant la phase de construction d'une infrastructure routière.

L'analyse des effets sur l'emploi de la construction routière repose, dans ce document, sur un modèle d'équilibre général de l'économie australienne « ORANI » qui étend le cadre classique des analyses « Entrées-Sorties » (cas des modèles IMPACT en France et JOBMOD aux USA) en incluant des contraintes telles que la disponibilité du capital. ORANI permet, comme les autres modèles E/S, d'estimer l'impact sur l'économie d'une demande supplémentaire dans le domaine de la construction. L'analyse peut être réalisée à court ou long terme.

Les résultats de la simulation font état qu'une demande supplémentaire dans le domaine de la construction routière permet un gain d'emplois de 17 400 emplois pour 1Md\$₁₉₉₄. Ces emplois concernent :

- l'industrie de la construction routière proprement dite : 4 200 emplois
- pour les autres secteurs de l'industrie :

13 200 emplois
17 400 emplois

2.4 - Le cas du Québec

L'évaluation des effets directs et indirects produits dans le cadre d'un investissement d'une infrastructure de transports publique au Québec est réalisée dans le cadre d'une étude d'impact économique. Cette dernière est intégrée aux analyses multicritères pouvant englober une analyse de coûts-avantages.

Le ministère des transports du Québec exclu l'intégration des retombées économiques dans l'analyse coûts-avantages notamment en considérant que les emplois mesurés sont des emplois concernés par le projet et ne constituent donc pas des emplois créés.

L'évaluation des emplois fait ainsi partie de l'analyse multicritères des projets sans être intégrée à l'analyse coûts-avantages.

Cette évaluation est réalisée à l'aide du modèle intersectoriel du Québec développé par l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ).

Ce modèle évalue les effets directs et indirects sur la main-d'œuvre, les salaires, la valeur ajoutée et les recettes fiscales et parafiscales attribuables aux divers paliers de gouvernement. Il est basé, tout comme le modèle

IMPACT en France ou le modèle JOBMOD aux États-Unis, sur la structure de dépenses des secteurs et de répartition de la demande telles que tirées des tableaux entrées-sorties. Les données utilisées dans le modèle Québécois sont celles de l'année 2006 produites par Statistique Canada. Ces données sont régulièrement mises à jour pour ce qui concerne la rémunération horaire moyenne par secteur, les taux d'imposition sur les revenus, la parafiscalité, les taxes indirectes sur les biens et services du gouvernement du Québec et du gouvernement fédéral. Ainsi, le modèle permet de calculer des effets économiques à l'aide de paramètres qui reposent sur de l'information relative à l'année 2010.

Le niveau de détail des tableaux entrées-sorties utilisés correspond au niveau le plus détaillé fourni par Statistique Canada. Il comprend ainsi 196 secteurs productifs, 176 secteurs de la demande finale, 603 catégories de biens et services et 5 facteurs primaires. Cette décomposition fine des données du modèle (à la différence de celle utilisée en France pour IMPACT et aux USA pour JOBMOD) peut venir du fait que le modèle n'est pas spécifique aux opérations d'investissement dans le domaine des transports mais est utilisable pour tous les types d'investissement ou de dépenses.

Le modèle ne tient en revanche pas compte des effets induits, liés à l'accroissement de l'activité économique provenant de l'augmentation des revenus.

Si les documents de référence au Québec ne font pas état comme en France de ratios « officiels » pour l'estimation des emplois concernés par la construction d'une infrastructure de transports, une analyse des dossiers de consultations publiques nous a permis de reconstituer le nombre d'emplois liés à la construction au regard du coût de l'investissement. Trois projets ont ainsi été considérés :

- A73 – Prolongement de l'autoroute Robert Cliche entre Beauceville et Saint Georges ;
- R132 – Pablos – Mills ;
- A25 – Prolongement entre l'A440 et le boulevard Henri-Bourassa à Montréal.

Les ratios obtenus pour ces trois projets pour (1 milliard de dollars) sont :

- emplois directs 8 300 emplois
- emplois indirects 4 600 emplois
- emplois induits : 1 500 à 3 900 emplois
- Total : 14 400 à 16 800 emplois

2. 5 - Le cas de l'Angleterre

La NATA (New Approach To Appraisal), publiée en septembre 1998 par le Department of Environment, Transports and the Regions constitue le document de base pour :

- l'évaluation des schémas routiers et autoroutiers, des plans de transports locaux et des systèmes de transport public ;
- les critères d'évaluation de l'autorité ferroviaire stratégique ;
- l'évaluation des projets des ports maritimes ;
- le processus d'évaluation utilisé lors de l'élaboration de la stratégie de développement des aéroports par le gouvernement.

Initialement élaborée pour les grandes infrastructures routières (autoroutes et routes nationales), la NATA a vu son champ d'application élargi, notamment à partir de mai 2000 où la méthode a été révisée pour être adaptée aux études multimodales avec la publication du GOMMMS (Guidance On the Methodology for the Multi-Modal Studies).

Aujourd'hui, l'ensemble des orientations de GOMMMS et les compléments méthodologiques apportés depuis sont regroupés au sein du TAG (Transport Analysis Guidance) du Department for Transport.

Ce guide pour l'analyse des projets de transport considère que les emplois liés à la construction ne devraient pas être inclus dans l'évaluation dans la mesure où les travaux de construction sont temporaires. De plus, ils font souvent appel à une ressource extérieure au secteur des travaux et sont donc peu susceptibles de contribuer à l'emploi local dans le long terme.

En revanche, les emplois liés à l'entretien et à l'exploitation de l'infrastructure peuvent être pris en compte comme un avantage de l'aménagement (avantage de régénération) dans la mesure où ils peuvent être occupés par des personnels locaux. Ils peuvent ainsi profiter directement à l'emploi du secteur d'aménagement.

L'évaluation des effets sur l'emploi de la construction des infrastructures se concentre ainsi sur :

- d'une part, les effets sur l'emploi au niveau local ;
- d'autre part, sur les effets sur l'emploi et sur la productivité liés à l'amélioration de l'accessibilité.

En dehors de certains projets relativement anciens, aucun document n'a pu être retrouvé sur les estimations des effets directs et indirects ou induits liés aux travaux de construction, en cohérence avec les instructions.

Chapitre 3

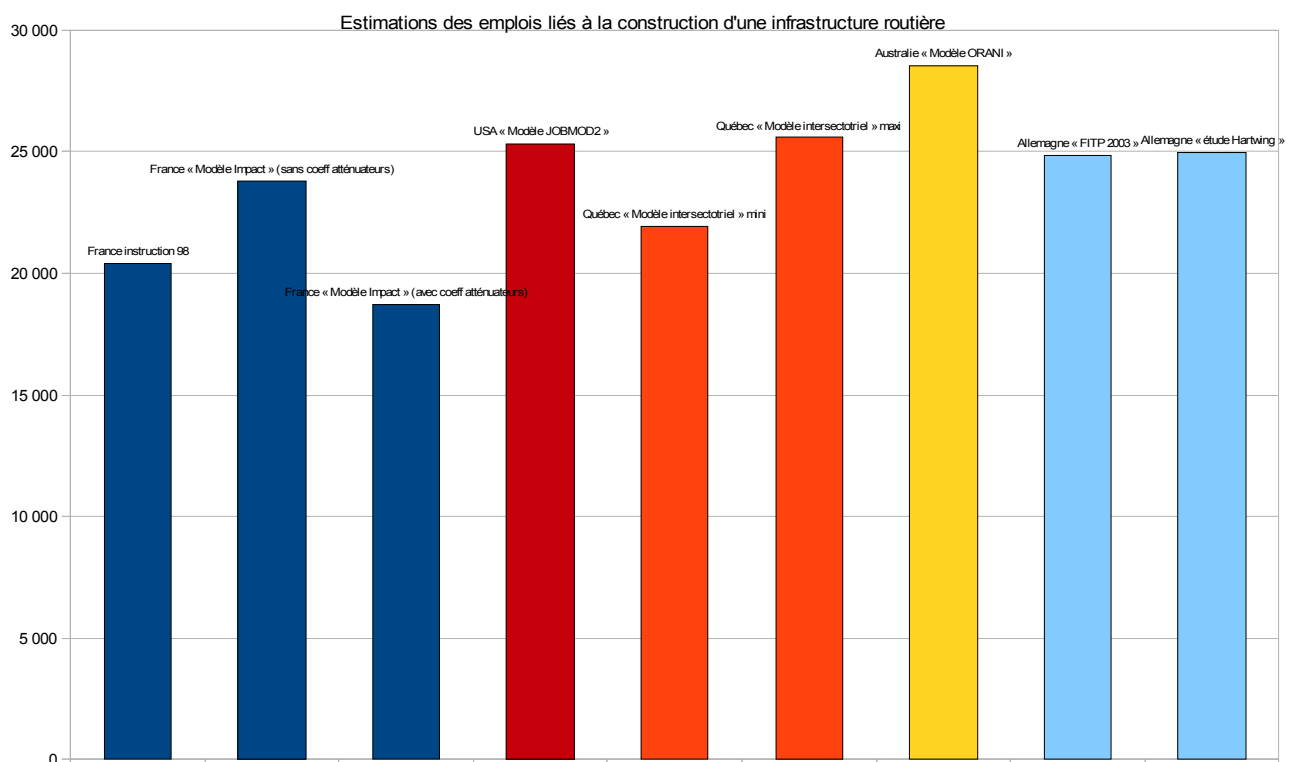
Comparaison des éléments chiffrés en France et à l'étranger

Afin de pouvoir comparer les données des différents modèles ou méthodes utilisés en France et dans les pays pour lesquels des éléments ont été trouvés, les valeurs ont été traduites en équivalent €₉₄ selon la démarche suivante :

- prise en compte des taux de change moyen €/unité monétaire de l'année de référence des modèles ;
- prise en compte de l'inflation observée dans chacun des pays :
 - évolution des prix à la construction pour les USA ;
 - évolution du PIB en France ;
 - évolution de l'IPC en Allemagne.

Les résultats de ces traductions sont détaillées dans les tableaux et graphique suivants :

Pays/Modèle/Étude		Unité	Emplois directs	Emplois indirects	Emplois induits	Total emplois	Observations
France instruction 98		Md€94	7 629	7 755	5 044	20 428	Évolution du PIB en France : 2% 1994 à 1995
France « Modèle Impact »	sans coeff atténuateurs	Md€94	11 040	8 377	4 369	23 785	
	avec coeff atténuateurs	Md€94	8 718	6 566	3 437	18 721	
USA « Modèle JOBMOD2 »		Md€94	8 730	3 891	12 715	25 336	Taux de change moyen €/US\$97 et évolution des prix à la production moyenne de 1990 à 1999 : 1,61%
Québec « Modèle intersectoriel »	mini	Md€94	12 643	7 007	2 285	21 934	Compte tenu de l'absence de date de référence, prise en compte d'un taux de change moyen sur la période 1991-2011
	maxi	Md€94	12 643	7 007	5 941	25 590	
Australie « Modèle ORANI »		Md€94				28 543	Taux de change moyen €/Aus\$94
Allemagne « FITP 2003 »		Md€98				24 842	Évolution de l'IPC allemand entre 94 et 98
Allemagne « étude Hartwing »		Md€98	13 737	7 506	3 706	24 949	Évolution de l'IPC allemand entre 94 et 2004



Les estimations des emplois créés pendant la phase de construction d'une infrastructure sont évaluées selon les pays entre 18 700 et 28 500 emplois par an, avec une moyenne aux alentours de 23 500 emplois pour 1 milliard d'euros₉₄ de dépenses.

La France présente les valeurs les plus faibles hormis celles données par le modèle IMPACT sans prise en compte des coefficients atténuateurs mais l'ensemble des données issues des différentes méthodes et modèles apparaissent globalement cohérentes.

Chapitre 4

Mise en perspective des effets de bouclage et pistes d'approfondissement

Comme indiqué dans la partie 2 ci-dessus, les dépenses publiques (infrastructures, mais aussi protection de l'environnement, etc...) sont souvent associées à l'idée d'une relance de l'activité et, partant, de l'emploi. Cette idée mérite d'être restituée dans le cadre des débats des années récentes sur la relance dite « keynésienne ». De ces débats émerge l'idée que les effets directs de relance de ces politiques, peuvent être contrebalancés par des bouclages macro-économiques, qui peuvent être, qualitativement, de deux types :

- dans une situation de contraintes sur les finances publiques, peuvent apparaître des effets d'« éviction » des dépenses induites directement sur d'autres dépenses, des acteurs publics ou des acteurs privés, même si cette éviction peut apparaître de façon diffuse dans l'économie ou décalée dans le temps.
- dans une situation où le taux d'intérêt et/ou le niveau d'épargne peuvent être considérés comme des variables dépendantes de la politique publique considérée, l'effet d'éviction peut s'opérer via des anticipations des agents économiques sur la hausse du déficit ou de l'endettement public, ce qui peut également évincer d'autres dépenses dans l'économie.

Quelques arguments de ces débats sont présentés schématiquement ci-dessous, en « déroulant » le raisonnement keynésien « classique », puis, en présentant, à différentes étapes, les limites et effets de bouclage qui peuvent intervenir. La formulation micro-économique sous-jacente est présentée en encadré.

Rappel des notations et principaux résultats de la partie 2.2 :

ΔD_0 = dépense publique

ΔQ_0 = dépense privée induite « mécaniquement » par la dépense publique dans le secteur concerné

A = matrice des coefficients techniques i.e. a_{ij} représentant la consommation intermédiaire (en valeur) en produits de la branche i par unité de production de la branche j

E' = matrice carrée diagonale avec E'_{ii} désignant le rapport entre les emplois nécessaires pour réaliser un certain niveau de production du secteur "i" et la valeur de ce niveau de production.

D'après la section 2.2.3, on a

$\Delta Q_0 = \lambda \cdot \Delta D_0$ avec λ = matrice de l'effet de levier de la dépense publique sur la dépense privée telle que $\|\Delta Q_0\| \geq \|\Delta D_0\|$

$[(I - A)^{-1}] \cdot \lambda \cdot \Delta D_0$ = vecteur des niveaux de production satisfaisant la dépense ΔQ_0

$\Delta E = E' \cdot [(I - A)^{-1}] \cdot \lambda \cdot \Delta D_0$ = variation d'emplois

Les effets dits « de bouclage » peuvent être les suivants, dans une économie avec contraintes sur les finances publiques et taux d'intérêt exogène :

L'effet de levier de la dépense publique sur la dépense privée peut-être contrebalancé par le fait que d'autres dépenses privées peuvent être évincées (notamment s'il y a augmentation d'impôts ou de prix, immédiate ou anticipée). Dans le cas où la dépense « privée » est en fait celle d'une collectivité locale (co-financement d'infrastructures de transports ou dépenses environnementales par exemple), les phénomènes d'éviction sont de même nature : soit la collectivité locale doit diminuer d'autres dépenses pour co-financer le projet, soit elle doit augmenter les prélèvements et évince donc la dépense privée équivalente chez les contribuables. Au premier ordre et de façon actualisée, la baisse de dépenses privées peut alors être d'un ordre de grandeur comparable à la dépense publique consentie.

Dans la formulation ci-dessus, on a donc $\|\Delta Q_0\| = \|\Delta D_0\|$

L'effet de la dépense privée sur la demande adressée aux entreprises (les entreprises du BTP, mais aussi en aval les branches qui fournissent à la branche bâtiment) doit tenir compte du degré d'utilisation des capacités de production et du contenu en importations (même si ces effets, qui limitent l'impact sur l'activité, sont considérés comme plus faibles pour le secteur du BTP que pour les produits de consommation ou les biens d'équipements).

Dans la formulation ci-dessus, on a $\sum_j a_{ij} < 1$

L'effet du surcroît de demande sur l'emploi dépend de la situation de l'emploi dans le secteur ; on peut schématiquement distinguer trois situations : l'augmentation des capacités des travailleurs en place (heures supplémentaires ; résorption de sous-utilisation éventuelles des personnels) ; l'embauche des personnels pour faire face au surcroît de demande ; des éventuelles difficultés de recrutement. L'hypothèse de proportionnalité entre la demande supplémentaire et l'emploi n'est pas toujours satisfaite, notamment à court terme. On peut, a contrario, mettre en avant un bénéfice supplémentaire du surcroît d'activités lié au fait que des licenciements sont évités, dont le coût collectif est particulièrement élevé compte-tenu des effets d'hystérésis liés à la sortie du marché du travail ; une référence pour l'évaluation peut alors se fonder sur le coût de réinsertion sur le marché du travail évité (cf. coût des emplois aidés et éventuels coûts de formation).

Dans la formulation ci-dessus, on a :

$$\Delta E = \alpha E' \cdot [(I - A)^{-1}] \cdot \lambda \cdot \Delta D_0$$

où α est une matrice diagonale traduisant la part du surcroît de demande de travail qui, dans chaque branche, se traduit en surcroît d'emploi ; on a en général $\alpha_{ii} \ll 1$ à court terme et $\alpha_{ii} \leq \approx 1$ à moyen terme

La part de ces emplois créés qui bénéficie aux salariés en situation d'exclusion durable du marché du travail, ou qui évite de mettre des salariés en situation d'exclusion durable du marché du travail peut alors être valorisée au coût social de la réinsertion : coût des emplois aidés, y compris coûts de requalification - formation.

Dans la formulation ci-dessus, l'avantage économique s'écrit :

$$\Delta ME = \delta \tau \alpha E' \cdot [(I - A)^{-1}] \cdot \lambda \cdot \Delta D_0$$

Où $(\delta \tau \alpha E)$ est le vecteur des avantages collectifs dus à l'insertion sur le marché de l'emploi des différentes branches des salariés durablement exclus, tenant compte des coûts (δ) et de la durée moyenne d'exclusion (τ) sur les différents marchés.

Par ailleurs, l'éviction d'autres dépenses publiques est possible en cas de contrainte d'ensemble sur les finances publiques. Cette question n'est pas ici de même nature que la question du coût d'opportunité des fonds publics pour contrainte budgétaire à prendre en compte dans les évaluations de valeur actualisée nette des projets, puisqu'on ne s'intéresse, dans le cadre keynésien, pas aux bénéfices au sens du calcul socio-économique. Cette question, dans le cadre keynésien, renvoie plutôt à la comparaison du contenu en emploi des différentes dépenses publiques « concurrentes » dans le portefeuille de projets soumis au choix public.

Dans la formulation ci-dessus, on a :

$$\Delta E = \{ \delta \tau \alpha E' \cdot [(I - A)^{-1}] \cdot \lambda \cdot \Delta D_0 \} - \{ \delta \tau \alpha E' \cdot [(I - A)^{-1}] \cdot \lambda \cdot \Delta D \}$$

où ΔD est le vecteur de la dépense publique évincée dans les différents secteurs, par le surcroît de dépense ΔD_0

On a $\|\Delta D\| = \|\Delta D_0\|$ si la contrainte budgétaire est stricte, ou, ce qui est équivalent, s'il ne doit pas y avoir augmentation de la dette à terme, ce qui signifie que le surcroît de dépenses doit être compensé par des baisses de dépenses ou des hausses de prélèvements

Enfin, il faut signaler l'effet liée à l'augmentation des prix, qui peut peser sur le revenu des ménages à court terme (donc renforcer l'effet d'éviction) ; des effets d'augmentation des salaires peuvent également se substituer partiellement aux effets d'augmentation de l'emploi sur certains marchés où la main d'œuvre est peu mobile (compétences spécialisées, marchés géographiquement peu accessibles des bassins d'emplois).

Au total, l'ensemble de ces effets peut conduire à des effets de bouclage d'un ordre de grandeur proche de celui estimé par la méthode des effets keynésiens présentée en partie 2.2..

Ces débats peuvent conduire à élargir l'évaluation de l'impact des dépenses publiques de transports sur l'activité et l'emploi par rapport à l'approche keynésienne et à ces effets de « bouclage », en s'intéressant notamment :

- à l'effet de « fluidification » des marchés : la baisse des coûts de transports (induite par les dépenses si elles ne se traduisent pas par une augmentation des prix) favorise la concurrence entre zones de production, facilite l'entrée d'entreprises sur les marchés et améliore l'accessibilité des marchés du travail, donc participe à la fluidification de ces marchés ; en particulier, cet effet peut être significatif sur les phénomènes de « friction » sur le marché du travail, en évitant l'exclusion du marché du travail, en phase « basse » de cycle d'activités, par une relance conjoncturelle (c'est particulièrement le cas pour des secteurs à activité cyclique, en phase basse de cycle ; dans cet aspect, la question de la « distance » entre la main d'œuvre en risque d'exclusion d'une part ; le marché créé par les dépenses d'autre part, est cruciale (la distance se mesure en compétences et au plan géographique) ;
- à l'effet sur l'innovation ou le développement d'une capacité (technique, organisationnelle) permettant de se positionner, à moyen terme, dans la concurrence internationale : il s'agit d'un effet indirect d'« acquisition de compétences » via des dépenses publiques ciblées sur certains secteurs considérés comme porteurs ;

S'agissant de dépenses de transports, on peut également tenter de prendre en compte l'effet de « fluidification » des marchés, notamment de marchés du travail : outre la question déjà identifiée dans les travaux sur les « bénéfices économiques élargies – wider economic effects » qui concernent de l'impact de la baisse des coûts de transports sur la concurrence entre zones de production et l'entrée d'entreprises sur les marchés, on peut citer l'impact potentiellement positif des services de transports sur l'accessibilité réciproque des marchés du travail et des bassins de résidence, et, partant, sur la « productivité » (et la qualité) du travail.

Conclusion

Les éléments de l'annexe 14 du projet d'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains portant sur l'estimation des emplois liés à la construction, à l'entretien ou à l'exploitation sont basées sur des données relativement anciennes (15 à 20 ans). Cette ancienneté des données conduit à s'interroger sur la compatibilité des hypothèses ou des données utilisées avec le fonctionnement de l'activité de construction actuel. La provenance des produits, la provenance des engins de BTP, le volume des importations associés à l'ensemble des fournitures nécessaires au chantier, ont ainsi pu évoluer depuis une vingtaine d'années.

Malgré ce constat d'ancienneté des données utilisées, il apparaît une certaine cohérence entre les valeurs utilisées en France et celles issues des modèles utilisés à l'étranger. Néanmoins, pour la plupart les données utilisés dans les différents pays analysés, sont également anciennes.

Enfin, les considérations de bouclage macro-économique viennent relativiser les conclusions que peut apporter une approche keynésienne. Les enjeux d'approfondissement de l'évaluation de l'effet sur l'emploi des politiques de dépenses publiques peuvent résider alors dans l'effet de fluidification des marchés, dans l'effet d'évitement d'évictions du marché du travail, dans l'effet sur l'innovation et l'acquisition d'un savoir-faire ainsi que dans les effets liés à l'accessibilité des marchés du travail.

6 – ANNEXES

6.1 - Estimations des emplois du modèle IMPACT

Infrastructures de transport				
		1MdF84	1MdF91	1MdF94
TGV	Emplois totaux	3664	2747	2951
	emplois directs	2011	1613	1399
	emplois indirects	1653	1134	1010
	emplois induits			542
	Taux d'import	22,90%	18,30%	17,80%
Autoroutes	Emplois totaux	3811	2645	2854
	emplois directs	2421	1532	1329
	emplois indirects	1390	1113	1001
	emplois induits			524
	Taux d'import	19,40%	15,00%	14,30%
Routes nationales	Emplois totaux	3916	2731	2946
	emplois directs	2570		1411
	emplois indirects	1346		994
	emplois induits			541
	Taux d'import	19,10%	14,60%	13,90%
Renforcement coordonnés	Emplois totaux		2528	2745
	emplois directs		1414	1227
	emplois indirects		1114	1014
	emplois induits			504
	Taux d'import		15,40%	14,50%
Voirie urbaine	Emplois totaux	3930	2732	2955
	emplois directs	2607		1432
	emplois indirects	1323		980
	emplois induits			543
	Taux d'import	19,10%	14,10%	13,30%
Transports urbains	Emplois totaux	3885	2625	2803
	emplois directs	2421	1532	1329
	emplois indirects	1464	1093	959
	emplois induits			515
	Taux d'import	20,20%	17,70%	17,50%
Voies navigables	Emplois totaux	3883	2666	2871
	emplois directs	2458	1556	1350
	emplois indirects	1425	1110	994
	emplois induits			527
	Taux d'import	18,40%	14,60%	14,10%
Ports	Emplois totaux	2915	2056	2820
	emplois directs	1304	825	1226
	emplois indirects	1611	1231	1076
	emplois induits			518
	Taux d'import	31,80%	29,20%	18,30%
Aéroports	Emplois totaux	4014	2685	2891
	emplois directs	2496	1579	1370
	emplois indirects	1518	1106	990
	emplois induits			531
	Taux d'import	19,40%	16,90%	16,50%

Matériels de transports				
		1MdF84	1MdF91	1MdF94
Rame TGV	Emplois totaux	4744	2964	3102
	emplois directs	3164	1799	1506
	emplois indirects	1580	1165	1026
	emplois induits			570
	Taux d'import	17,70%	18,00%	17,80%
Métro	Emplois totaux	4241	2648	2764
	emplois directs	2621	1490	1248
	emplois indirects	1620	1158	1008
	emplois induits			508
	Taux d'import	24,70%	26,60%	26,10%
Tramways	Emplois totaux	5064	3092	3224
	emplois directs	3706	2107	1764
	emplois indirects	1358	985	868
	emplois induits			592
	Taux d'import	18,60%	19,00%	18,70%
Camions	Emplois totaux	5239	3160	3301
	emplois directs	3977	2261	1893
	emplois indirects	1262	899	802
	emplois induits			606
	Taux d'import	18,50%	18,80%	18,50%

6.2 - Références

Allemagne :

- Macroeconomic evaluation methodology, Federal Transport Infrastructure Plan 2003, Federal Ministry of Transport, Building and Housing, january 2005
- Volkswirtschaftliche Effekte unterlassener Verkehrsinfrastrukturinvestitionen, Studie im Auftrag des Bundesverbandes der Zementindustrie und des Hauptverbandes der Deutschen Bauindustrie, Prof. Dr. Karl-Hans Hartwig Dipl.-Volkswirt Henrik Armbricht Institut für Verkehrswissenschaft Westfälische Wilhelm-Universität Münster

Angleterre :

- - <http://www.dft.gov.uk/webtag/>, mise à jour avril 2011

Australie

- Employment effects of road construction, Bureau of Transport and Communications Economics, Working Paper 29 décembre 1996

France :

- Loi d'Orientation des Transports Intérieurs du 30/12/1982 : art 14
- Circulaire du 30 juin 1983 relatives aux modalités générales d'application de la loi n°82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs
- Décret n°84-617 du 17 juillet 1984 pris pour l'application de l'article 14 de la loi n°82-1153 du 30 décembre 1982 relatifs aux grands projets d'infrastructures, aux grands choix technologiques et aux schémas directeurs d'infrastructures en matières de transports intérieurs
- Lettre circulaire du 14 mars 1986 relative aux recommandations pour le calcul économique et l'évaluation des projets dans le secteurs des transports. Instructions relatives aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en rase campagne et en milieu urbain

- Les conséquences économiques des grandes infrastructures routières – Bilan et perspectives (JP ORUS, Projet d'article, Février 1995)
- Instruction du 28 juillet 1995 modifiant provisoirement l'instruction de mars 1986 relative aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en rase campagne
- Instruction-cadre du 3 octobre 1995 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport.
- Circulaire n°98-99 du 20 octobre 1998 relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne
- Instruction relative aux Méthodes d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne, septembre 1998
- Instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport – 25 Mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005
- Instruction relative aux Méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains, version provisoire du 23 mai 2007
- Modèle IMPACT :
- Rapport méthodologique sur le modèle IMPACT, JP Taroux, janvier 1988
- Rapport d'actualisation du modèle IMPACT, JP Taroux, janvier 1985
- Groupe permanent d'analyse des impacts sur l'emploi – Rapport final, annexe complémentaire relative à la mise à jour du modèle IMPACT (affaire n°1996-0006-01) 19/07/2000

Quebec :

- Guide de l'analyse avantage-coûts des projets publics de transports, Partie 1 : Précis méthodologique, 2008, Ministère des Transports du Québec
- Les résultats d'impact économique du modèle intersectoriel du Québec, Gilbert Martin et Van Phu Nguyen, Direction des statistiques économiques et sociales de l'Institut des Statistiques du Québec, juin 2004
- Les études d'impact économiques, 2 exemples, édition 2010, Institut de la Statistique du Québec
- Le modèle Intersectoriel du Québec, Fonctionnement et applications, Institut de la Statistique du Québec, juin 2011

USA :

- JOBMOD2.1 : a comprehensive Model for Estimating Employment Generation from Federal-Aid Highway Projects – Technical Documentation, Boston University Center for transportation Studies, July 2006
- Highway Operations Spending as a catalyst for job growth, Federal Highway Administration, Département of Transportation, July 18, 2003 by MacroSys Research and Technology, Washington DC

Autres :

- Investissement en infrastructure de transport et développement régional, OCDE 2002
- Analyse comparative des méthodes d'évaluation des grandes infrastructures de transport, CGPC juillet 2005, rapport du groupe de travail présidé par Claude Gressier

Pôle de Compétences et d'Innovation

"Évaluation des Projets et Politiques de Transport"

Ce document a été élaboré sous le pilotage du Sétra par le PCI "Évaluation des Projets et Politiques de transports".

L'action du PCI concerne l'expérimentation, l'élaboration, l'approfondissement, l'analyse et l'adaptation de méthodes et procédures d'évaluation et de concertation des projets et politiques de transports, ainsi que la déclinaison des principes conceptuels portés par les textes référents du ministère.

Le PCI est situé au CETE du Sud-Ouest et au CETE de l'Ouest.

Rédacteur

Stéphane Le Moing – CETE de l'Ouest

Téléphone : 33 (0) 02 40 12 83 56

Mél : stephane.le-moing@developpement-durable.gouv.fr

Référents SETRA

Xavier Delache

Mél : Xavier.delache@developpement-durable.gouv.fr

Hélène Le Maître

Mél : Helene.le-maitre@developpement-durable.gouv.fr



Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements
BP 214 - 77487 SOURDUN France
téléphone : 33 (0)1 60 52 31 31

Document consultable et téléchargeable sur les sites web du Sétra :

- Internet : <http://www.setra.developpement-durable.gouv.fr>
- Intranet (Réseau ministère) : <http://intra.setra.i2>

Ce document ne peut être vendu. La reproduction totale du document est libre de droits.
En cas de reproduction partielle, l'accord préalable du Sétra devra être demandé.
© 2012 Sétra – Référence : 1222w – ISRN : EQ-SETRA--12-ED14--FR