

2003

Guide de

l'analyse coûts-avantages des projets d'investissement

**(Fonds structurels -
FEDER,
Fonds de cohésion
et ISPA)**

Préparé pour:

**Unité chargée
de l'évaluation
DG Politique régionale
Commission européenne**

Dans le cadre du programme d'études et d'assistance technique dans le domaine des politiques régionales mises en œuvre par la Commission, une équipe a été chargée de préparer une nouvelle édition du précédent *Guide de l'analyse coûts-avantages des grands projets*, publié en 1997. Cette équipe, coordonnée par le professeur Massimo Florio, était composée de Ugo Finzi, Mario Genco (analyse des risques, distribution et traitement de l'eau), François Levarlet (gestion des déchets), Silvia Maffii (transports), Alessandra Tracogna (coordination du texte du chapitre trois, annexe sur le taux d'actualisation et bibliographie) et de Silvia Vignetti (coordination du texte).

Acronymes

ACA	Analyse des coûts et avantages	TIRE	Taux (interne) de rendement économique
AIE	Analyse d'impact environnemental	TIRF	Taux (interne) de rendement financier
A/C	Avantages/coûts	TIRF/C	Taux (interne) de rendement financier calculé sur le coût d'investissement
BEI	Banque européenne d'investissement	TIRF/K	Taux (interne) de rendement financier calculé sur les fonds propres
FC	Fonds de cohésion	TVA	Taxe à la valeur ajoutée
fc	Facteur de conversion	VANE	Valeur actuelle nette économique
FCS	Facteur de conversion standard	VANF	Valeur actuelle nette financière
FEDER	Fonds européen de développement régional		
FS	Fonds structurels		
ISPA	Instrument structurel de pré-adhésion		
PPP	Principe du pollueur-payeur		
SIAE	Service intégré d'approvisionnement en eau		

Guide de **l'analyse coûts-avantages**
des projets d'investissement

Table des matières

Acronymes	2	Chapitre 3 : Grandes lignes de l'analyse des projets par secteur	46
Table des matières	4	Vue d'ensemble	46
Avant-propos	6	3.1 Traitement des déchets	47
Grandes lignes de la nouvelle édition du guide	7	Introduction	47
		3.1.1 Définition des objectifs	47
Chapitre 1 : Évaluation des projets dans le cadre des Fonds structurels, du Fonds de cohésion et de l'ISPA	10	3.1.2 Identification du projet	48
Vue d'ensemble	10	3.1.3 Analyse de faisabilité et des options	49
1.1 Champ d'application et objectifs	10	3.1.4 Analyse financière	52
1.2 Définition des projets	11	3.1.5 Analyse économique	52
1.3 Responsabilité de l'évaluation <i>ex ante</i>	12	3.1.6 Autres critères d'évaluation	55
1.4 Informations requises	13	3.1.7 Analyse de sensibilité et des risques	56
		3.1.8 Étude de cas: investissement dans un incinérateur avec récupération d'énergie	57
Chapitre 2 : Mémento destiné à l'examineur de projets	16	3.2 Distribution et épuration de l'eau	59
Vue d'ensemble	16	Introduction	59
2.1 Définition des objectifs	16	3.2.1 Définition des objectifs	59
2.2 Identification du projet	18	3.2.2 Identification du projet	61
2.2.1 Des projets clairement identifiés	18	3.2.3 Analyse de la faisabilité et des options	61
2.2.2 Seuil financier	19	3.2.4 Analyse financière	64
2.2.3 Définition des projets	19	3.2.5 Analyse économique	65
2.3 Analyse de faisabilité et des options	19	3.2.6 Autres critères d'évaluation	66
2.4 Analyse financière	21	3.2.7 Analyse de sensibilité et des risques	67
2.4.1 La perspective temporelle	22	3.2.8 Étude de cas: l'infrastructure de gestion de l'IWS (service intégré d'approvisionnement en eau)	67
2.4.2 Détermination des coûts totaux	26	3.3 Transports	77
2.4.3 Recettes générées par le projet	27	3.3.1 Définition des objectifs	78
2.4.4 Valeur résiduelle de l'investissement	27	3.3.2 Identification du projet	78
2.4.5 Prise en compte de l'inflation	28	3.3.3 Faisabilité et analyse des différentes options	79
2.4.6 Viabilité financière (Tab. 2.4)	28	3.3.4 Analyse financière	83
2.4.7 Détermination du taux d'actualisation	28	3.3.5 Analyse économique	83
2.4.8 Détermination des indicateurs de performance	29	3.3.6 Autres critères d'évaluation	86
2.4.9 Détermination du taux de cofinancement	29	3.3.7 Analyses de sensibilité, de scénarios et des risques	86
2.5 Analyse économique	30	3.3.8 Étude de cas: investissement dans une autoroute	87
2.5.1 Phase 1 – Corrections fiscales	31	3.4 Transport et distribution de l'énergie	92
2.5.2 Phase 2 - Corrections des externalités	33	3.4.1 Définition des objectifs	92
2.5.3 Phase 3 – Des prix du marché aux prix fictifs	35	3.4.2 Identification du projet	92
2.5.4 Actualisation	38	3.4.3 Analyse de faisabilité et options	92
2.5.5 Calcul du taux de rendement interne économique	38	3.4.4 Analyse financière	93
2.6 Analyse multicritère	39	3.4.5 Analyse économique	93
2.7 Analyse de sensibilité et des risques	41	3.4.6 Autres critères d'évaluation	93
2.7.1 Prévoir les incertitudes	41	3.4.7 Analyse de sensibilité et des risques	93
2.7.2 Analyse de la sensibilité	42	3.5 Production d'énergie	93
2.7.3 Analyse de scénario	43	3.5.1 Définition des objectifs	93
2.7.4 Analyse de probabilité des risques	44	3.5.2 Identification du projet	93
		3.5.3 Analyse de faisabilité et des options	94
		3.5.4 Analyse financière	94
		3.5.5 Analyse économique	94
		3.5.6 Autres éléments d'évaluation	95
		3.5.7 Analyse de sensibilité et des risques	95
		3.6 Ports, aéroports et réseaux d'infrastructures	95
		3.6.1 Définition des objectifs	95
		3.6.2 Identification du projet	96

3.6.3	Analyse de faisabilité et des options	96
3.6.4	Analyse financière	96
3.6.5	Analyse économique	97
3.6.6	Autres éléments d'évaluation	97
3.6.7	Analyse de sensibilité et des risques	97
3.7	Infrastructures de formation scolaire et professionnelle	98
3.7.1	Définition des objectifs	98
3.7.2	Identification du projet	98
3.7.3	Analyse de faisabilité et des options	98
3.7.4	Analyse financière	98
3.7.5	Analyse économique	99
3.7.6	Autres éléments d'évaluation	99
3.7.7	Analyse de sensibilité et des risques	100
3.8	Musées et parcs archéologiques	100
3.8.1	Définition des objectifs	100
3.8.2	Identification du projet	100
3.8.3	Analyse de faisabilité et des options	100
3.8.4	Analyse financière	100
3.8.5	Analyse économique	101
3.8.6	Autres éléments d'évaluation	101
3.8.7	Analyse de sensibilité et des risques	101
3.9	Hôpitaux et autres infrastructures de santé	101
3.9.1	Définition des objectifs	101
3.9.2	Identification du projet	101
3.9.3	Analyse de faisabilité et des options	102
3.9.4	Analyse financière	102
3.9.5	Analyse économique	102
3.9.6	Autres éléments d'évaluation	103
3.9.7	Analyse de sensibilité et des risques	103
3.10	Forêts et parcs	103
3.10.1	Définition des objectifs	103
3.10.2	Identification du projet	104
3.10.3	Analyse de faisabilité et des options	104
3.10.4	Analyse financière	105
3.10.5	Analyse économique	105
3.10.6	Autres éléments d'évaluation	105
3.10.7	Analyse de sensibilité et des risques	105
3.11	Infrastructures de télécoms	105
3.11.1	Définition des objectifs	105
3.11.2	Identification du projet	106
3.11.3	Analyse de faisabilité et des options	106
3.11.4	Analyse financière	107
3.11.5	Analyse économique	107
3.11.6	Autres éléments d'évaluation	107
3.11.7	Analyse de sensibilité et des risques	107
3.12	Zones industrielles et parcs technologiques	107
3.12.1	Définition des objectifs	107
3.12.2	Identification du projet	108
3.12.3	Analyse de faisabilité et des options	108
3.12.4	Analyse financière	108
3.12.5	Analyse économique	108
3.12.6	Autres éléments d'évaluation	109
3.12.7	Analyse de sensibilité et des risques	109
3.13	Industries et autres investissements productifs	110
3.13.1	Définition des objectifs	110
3.13.2	Identification du projet	110
3.13.3	Analyse de faisabilité et des options	110
3.13.4	Analyse financière	110
3.13.5	Analyse économique	111
3.13.6	Autres éléments d'évaluation	111
3.13.7	Analyse de sensibilité et des risques	111
Annexe A	Indicateurs de performance des projets	112
A.1	La valeur actuelle nette (VAN)	112
A.2	Le taux de rendement interne	114
A.3	Le rapport avantages/coûts	114
Annexe B	Le choix du taux d'actualisation	116
B.1	Le taux d'actualisation financier	116
B.2	Le taux d'actualisation social	117
Annexe C	La détermination du taux de cofinancement	120
C.1	Cadre réglementaire	120
C.2	Les règles pour la modulation	120
C.2.1	Calcul du taux de rendement financier interne calculé sur le coût d'investissement total (avant l'intervention communautaire)	121
C.2.2	Calcul du taux de rendement financier interne sur le capital national (après la subvention communautaire)	122
C.2.3	Calcul du taux de rendement économique	122
Annexe D	Analyse de sensibilité et des risques	123
Annexe E	Évaluation monétaire de services environnementaux	126
E.1	Pourquoi évalue-t-on l'environnement?	126
E.2	L'évaluation des impacts environnementaux dans les projets de développement	126
E.3	Que fait-on en mesurant les avantages monétaires?	128
E.4	Les différentes étapes d'une analyse coûts-avantages	133
Annexe F	Capacité à payer et évaluation de l'impact distributif	134
Annexe G	Table synthétique d'une étude de faisabilité	136
A.1	Résumé	136
A.2	Contexte socio-économique	136
A.3	Offre et demande des produits du projet	136
A.4	Autres technologie et plan de production	136
A.5	Ressources humaines	136
A.6	Localisation	137
A.7	Mise en œuvre	137
A.8	Analyse financière	137
A.9	Analyse socio-économique coûts/avantages	137
A.10	Analyse des risques	137
	Glossaire Quelques mots clés pour l'analyse des projets	138
	Glossaire de base	138
	Analyse financière	139
	Analyse économique	140
	Autres éléments d'évaluation	142
	Bibliographie	143
	Généralités	143
	Agriculture	144
	Eau	144
	Énergie	145
	Environnement	145
	Formation	145
	Projets industriels	146
	Santé	146
	Tourisme et loisirs	146
	Transport	147
	Supplément	149

Avant-propos

L'analyse des coûts et avantages (ACA) des projets d'investissement est explicitement exigée par les nouveaux règlements de l'Union européenne (UE) régissant les Fonds structurels (FS), le Fonds de cohésion (FC) et l'Instrument structurel de préadhésion (ISPA) pour les projets dont le budget dépasse respectivement 50 millions d'euros, 10 millions d'euros et 5 millions d'euros.

Tandis que les États membres sont responsables de l'évaluation *ex ante*, la Commission européenne est chargée d'évaluer la qualité de cette appréciation avant d'approuver le cofinancement du projet proposé et de déterminer le taux de cofinancement.

Il existe de nombreuses différences entre les investissements en infrastructures et les investissements productifs, ainsi qu'entre les régions et les pays, entre les théories et les méthodes d'évaluation et, en outre, entre les procédures de gestion des trois Fonds.

Toutefois, la plupart des projets présentent certains aspects communs et il convient d'utiliser un langage unique dans la formulation de leur appréciation.

Outre les aspects méthodologiques généraux, cette vérification des coûts et avantages est un instrument utile qui stimule le dialogue entre les partenaires, les États membres et la Commission, les auteurs de projets, les fonctionnaires et les consultants: en somme, c'est un instrument de prise de décision collective. De plus, il rend plus transparentes les

procédures de sélection des projets et de décisions financières.

Pour s'acquitter des obligations qui lui incombent en matière d'appréciation des projets que lui soumettent les États membres dans le cadre de la politique régionale, la Commission (DG Politique régionale) utilise un guide de l'analyse des coûts et avantages des grands projets. Trois ans après la dernière mise à jour de ce guide, le contexte politique, juridique et technique a considérablement évolué au point de rendre une nouvelle mise à jour nécessaire.

Le présent guide offre aux fonctionnaires européens, aux consultants externes et à toutes les parties concernées un mémento pour l'évaluation des projets. Le texte s'adresse particulièrement aux fonctionnaires de l'Union, mais il contient également des indications utiles aux auteurs de projets sur les informations spécifiques dont la Commission a besoin.

La présente mise à jour du guide se propose:

- d'intégrer dans le document l'évolution des politiques communautaires, des instruments financiers et de l'analyse des coûts et avantages;
- de contribuer à la réflexion de la Commission sur la modulation des taux de cofinancement des projets;
- de fournir une assistance technique au lecteur.

Grandes lignes de la nouvelle édition du guide

Le guide est structuré en chapitres de la manière suivante:

- Chapitre premier. Évaluation des projets dans le cadre des Fonds structurels, du Fonds de cohésion et de l'ISPA
- Chapitre deux. Mémento pour l'examineur de projets
- Chapitre trois. Les grandes lignes de l'analyse des projets par secteur
- Annexes
- Glossaire
- Bibliographie

Chaque projet comprend :

- A) un texte ;
- B) des tableaux et ses figures
- C) des encadrés.

Les encadrés sont de deux types:

- les encadrés sur les règlements, où sont rappelés les principaux éléments des règlements relatifs aux FS, au FC et à l'ISPA;
- les encadrés sur les exemples, où figurent des exemples qualitatifs et quantitatifs de questions spécifiques illustrées dans le corps du texte.

Dans certains cas, les encadrés et les tableaux contiennent des informations clés; nous suggérons donc au lecteur de consacrer un certain temps à les étudier.

Chapitre premier. Évaluation des projets dans le cadre des Fonds structurels, du Fonds de cohésion et de l'ISPA

Ce chapitre est une introduction aux objectifs, au champ d'application et aux modes d'utilisation du guide, ainsi qu'aux princi-

pales questions qui y sont traitées. Se fondant sur les règlements relatifs au FEDER, au FC et à l'ISPA, le chapitre expose les dispositions juridiques à respecter dans la procédure d'évaluation des projets et dans les décisions de cofinancement.

L'élément clef de ce chapitre est qu'en dépit des différences de procédures et de méthodes entre les trois Fonds, la logique de l'analyse et la méthode suivie doivent être homogènes.

1.1. Champ d'application et objectifs. Cette section concerne les objectifs et les instruments du FEDER, du FC et de l'ISPA. Se fondant sur les règlements, elle indique les principaux domaines couverts par les Fonds.

1.2. Définition des projets. Cette section définit les projets auxquels s'applique la procédure d'évaluation dans les cas du FEDER, du FC et de l'ISPA. Elle illustre les principaux secteurs d'application des Fonds, les seuils financiers à respecter dans l'évaluation des projets et les différences entre les taux de cofinancement.

1.3. Responsabilité de l'évaluation ex ante. Cette section illustre, pour chacun des trois Fonds, la responsabilité de l'évaluation ex ante des projets. Elle souligne également les principales différences introduites par les nouveaux règlements sur cette question.

1.4. Informations requises. Cette section fournit une liste des informations requises pour la préparation et l'évaluation des projets.

Chapitre deux. Mémento pour l'examineur de projets.

Ce chapitre fournit des outils pratiques servant à la fois pour la préparation et pour l'estimation des projets: chaque section envisage le point de vue de l'auteur du projet et celui de l'évaluateur. La structure est résolument orientée sur l'exécution du projet et l'information est également fournie sous forme de listes de contrôle, de questions récurrentes et d'erreurs courantes à éviter.

Le texte comprend les paragraphes suivants:

2.1. Définition des objectifs. Cette section a pour but de définir clairement les principaux objectifs à atteindre et les résultats escomptés du projet. Elle explique comment mettre l'accent sur les variables socio-économiques que le projet peut influencer et comment les mesurer afin d'évaluer l'impact socio-économique escompté et le degré de cohérence des objectifs spécifiques du projet avec les politiques de développement communautaires.

2.2. Identification du projet. Cette section contient des indications sur la manière de définir la conception générale du projet et le cadre logique dans lequel il doit être réalisé, en accord avec les recommandations les plus courantes de l'analyse ACA, les seuils financiers et la définition des projets figurant dans les règlements.

2.3. Étude de faisabilité et analyse des options. Des recommandations pratiques sont illustrées par des exemples concrets, notamment en ce qui concerne l'analyse des options, une distinction étant faite entre les options modales, technologiques, géographiques et chronologiques. L'annexe G propose la table synthétique type d'une étude de faisabilité.

2.4. Analyse financière. Des informations sont données sur la manière de réaliser une analyse financière. À partir des tableaux de base, cette section explique comment mener l'étude, depuis la définition des principaux points à insérer dans les tableaux jusqu'au

calcul du TIRF et de la VANF (à la fois pour l'investissement et pour les fonds propres). L'approche est purement procédurale et certains exemples seront fournis sous forme d'études de cas (encadrés).

Les principales questions techniques à résoudre dans la mise en œuvre de l'analyse sont:

- le choix de la perspective temporelle;
- la détermination du coût total;
- la détermination des recettes totales;
- la détermination de la valeur résiduelle à la fin de l'année;
- le traitement de l'inflation;
- la viabilité financière;
- le choix d'un taux d'actualisation approprié (voir aussi annexe B);
- la manière de calculer les taux de rendement financier et de l'utiliser pour l'appréciation du projet (voir aussi annexe A).

2.5. Analyse économique. À partir de l'analyse financière et du tableau des flux financiers, l'objectif est d'établir une méthode standard applicable aux trois étapes de la définition du tableau final en vue de l'analyse économique:

- la correction des aspects fiscaux;
- la correction des externalités;
- la détermination des facteurs de conversion.

La section concerne le mode de calcul des coûts et avantages sociaux d'un projet et la manière dont ceux-ci peuvent influencer le résultat final. Elle fournit une orientation sur la manière de calculer le taux de rendement économique et aide à comprendre la signification économique de ce taux dans l'appréciation du projet.

2.6. Analyse multicritère. Cette section couvre les situations dans lesquelles le taux de rendement ne constitue pas un indicateur d'impact suffisant et où une analyse complémentaire est nécessaire.

2.7. Analyse de sensibilité et des risques. Cette section indique dans ses grandes lignes la façon de traiter les cas d'incertitude dans les projets d'investissement. L'annexe D constitue un outil de mise en œuvre de cette technique.

Chapitre trois. Grandes lignes de l'analyse des projets par secteur

Ce chapitre décrit plus en détail les techniques de l'ACA par secteur. Il s'agit des secteurs suivants:

1. Traitement de l'eau
2. Approvisionnement en eau et épuration
3. Transport

Une description moins détaillée de l'approche de l'ACA est proposée pour les secteurs suivants:

4. Transport et distribution d'énergie
5. Production d'énergie
6. Ports, aéroports et réseaux d'infrastructures
7. Infrastructures de formation
8. Musées et parcs archéologiques
9. Hôpitaux
10. Forêts et parcs
11. Infrastructures de télécommunications
12. Complexes industriels et parcs technologiques
13. Industries et autres investissements productifs

Annexes

Cette section examine certaines questions techniques et fournit des recommandations en vue d'améliorer l'efficacité de la méthode d'appréciation.

Plus particulièrement, les annexes traitent des questions suivantes:

- A Indicateurs de performance des projets
- B Choix du taux d'actualisation
- C Détermination du taux de cofinancement
- D Analyse de sensibilité et des risques
- E Évaluation monétaire des services environnementaux

F Évaluation des impacts en matière de redistribution

G Table synthétique d'une étude de faisabilité

Glossaire

Le glossaire contient les mots-clés de l'analyse des projets. Il inclut une liste des termes techniques les plus couramment utilisés dans l'ACA des projets d'investissement.

Bibliographie

Cette section propose des références sélectionnées en vue d'une étude plus approfondie des techniques de l'ACA les plus courantes.

La bibliographie est structurée de la manière suivante:

- Généralités
- Agriculture
- Eau
- Énergie
- Environnement
- Formation
- Projets industriels
- Santé
- Tourisme et loisirs
- Transport

Chapitre 1

Évaluation des projets dans le cadre des Fonds structurels, du Fonds de cohésion et de l'ISPA

Vue d'ensemble

Le présent chapitre est une introduction aux objectifs, au champ d'application et aux modes d'utilisation du guide, ainsi qu'aux principales questions qui y sont traitées. À partir des règlements du FEDER, du FC et de l'ISPA, le chapitre se concentre sur les dispositions réglementaires applicables à la procédure d'évaluation des projets et à la décision de cofinancement.

Ce chapitre illustre le cadre réglementaire qui régit la procédure de préparation, d'évaluation et de cofinancement d'un projet d'investissement. Plus précisément, il décrit :

- le champ d'application et les objectifs du Fonds;
- la définition du projet en vue de la procédure d'évaluation;
- la responsabilité de l'évaluation *ex ante*;
- les informations requises pour l'évaluation *ex ante*.

L'élément essentiel du chapitre est qu'en dépit des différences de procédures et de

méthodes entre les trois Fonds, la logique économique de l'analyse et la méthode suivie doivent être homogènes.

1.1 Champ d'application et objectifs

Les projets d'investissement cofinancés par les FS, le FC et l'ISPA constituent les outils de mise en œuvre de la politique régionale de l'UE.

Le présent guide concerne les grands projets réalisés dans le cadre des Fonds structurels, notamment le FEDER (règ. 1260/1999), le Fonds de cohésion (règ. 1264/1999 et 1164/94) et l'ISPA (règ. 1267/1999).

D'après ces règlements, les investissements en infrastructures et les investissements productifs peuvent être financés par un ou plu-

Encadré 1.1. Champ d'application et objectifs des Fonds

FS : art. 1er du règ. 1260/1999 (définition et objectifs): Les Fonds structurels, la BEI et les autres instruments financiers existants contribuent chacun de façon appropriée à la réalisation des trois objectifs prioritaires suivants: 1) promouvoir le développement et l'ajustement structurel des régions en retard de développement, ci-après dénommé « objectif 1 »; 2) soutenir la reconversion économique et sociale des zones en difficulté structurelle, ci-après dénommé « objectif 2 »; 3) soutenir l'adaptation et la modernisation des politiques et systèmes d'éducation, de formation et d'emploi, ci-après dénommé « objectif 3 ».

FC : il finance des projets dans le domaine de l'environnement (aqueducs, barrages et irrigation; épurateurs, installations de traitement des eaux et autres travaux environnementaux, y compris les travaux de reboisement, de lutte contre l'érosion, de sauvegarde de l'environnement naturel et de protection des plages), mais aussi réseaux d'infrastructures pour le transport trans-européen (voies ferrées, aéroports, routes, autoroutes, ports) dans les États membres où le revenu par habitant est inférieur à 90% de la moyenne communautaire et qui adoptent un programme dont l'objectif est de remplir les conditions de convergence économique énoncées à l'article

104c du traité de l'UE (Grèce, Irlande, Portugal et Espagne).

ISPA : art.1er du règ.1267/1999 (définition et objectifs): l'ISPA fournit des concours destinés à contribuer à préparer l'adhésion à l'Union européenne des pays candidats suivants: Bulgarie, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Pologne, Roumanie, Slovaquie, Slovénie et République tchèque (ci-après dénommés « pays bénéficiaires »), dans le domaine de la cohésion économique et sociale, en matière d'environnement et de transport conformément aux dispositions du présent règlement.

sieurs instruments financiers de la Communauté: essentiellement les subventions sans garantie (FS, Fonds de cohésion) mais aussi aides remboursables dans le cas de l'ISPA, prêts et autres instruments financiers (Banque européenne d'investissement, Fonds européen d'investissement).

Les Fonds structurels de l'Union européenne peuvent financer des projets extrêmement variés, tant du point de vue du secteur concerné que de la dimension financière de l'investissement.

Tandis que le FC et l'ISPA financent des projets uniquement dans les domaines des transports et de l'environnement, les FS, et le FEDER en particulier, peuvent également financer des projets dans les domaines de l'énergie, dans l'industrie et dans le secteur des services.

1.2 Définition des projets

Les règlements relatifs aux Fonds structurels définissent la dimension financière des projets évalués par la Commission: leur coût ne doit pas être inférieur à 50 millions d'euros.

Par ailleurs, les règlements relatifs au Fonds de cohésion et à l'ISPA, qui indiquent le seuil financier à prendre en considération (10 millions d'euros pour le Fonds de cohésion et 5 millions d'euros pour l'ISPA) afin d'éviter une fragmentation excessive des projets et de garantir que les Fonds soient utilisés de manière intégrée et systématique, définissent en détail les termes «projet» et «phase de projet». Ils disposent que les types de mesures suivants peuvent être financés par le Fonds de cohésion et par l'ISPA:

- un **projet** est une série de tâches indivisible sur le plan économique, associées à une fonction technique spécifique et assorties d'objectifs identifiables;

- une **phase de projet** est techniquement et financièrement indépendante; elle a sa propre efficience;
- un **groupe de projets** est un ensemble de projets qui répondent aux trois conditions suivantes:
 - ils sont **localisés** dans la même zone ou situés sur un même axe de transport;
 - ils relèvent d'un **plan général** couvrant cette zone ou cet axe;
 - ils sont **supervisés** par le même organe qui est responsable de leur coordination et de leur monitoring.

Pour ces projets, quelle qu'en soit la dimension financière, l'auteur doit préparer une analyse des coûts et avantages tenant compte de leurs effets directs et indirects sur l'emploi, complétée éventuellement par d'autres méthodes d'évaluation pour les projets réalisés dans le domaine de l'environnement.

Encadré 1.2. Seuils financiers

FS : art. 25 du règ. 1260/1999: les Fonds peuvent financer, à l'intérieur d'une intervention, des dépenses liées à des grands projets, c'est-à-dire des projets: a) qui comprennent un ensemble de travaux économiques indivisibles remplissant une fonction technique précise et qui visent des objectifs clairement identifiés et, b) dont le coût total pris en considération pour déterminer la participation des Fonds excède 50 millions d'euros.

FC : art. 10, par. 3, du règ. 1164/94: les demandes d'aides pour des projets au titre de l'article 3, paragraphe 1, sont présentés par l'État membre bénéficiaire. Les projets, y compris les groupes de projets connexes, doivent être de dimension suffisante pour avoir un impact significatif dans les domaines de la protection de l'environnement ou de l'amélioration des réseaux transeuropéens d'infrastructures de transport. En tout état de cause, le coût total d'un projet ou d'un groupe de projets ne peut pas, en principe, être inférieur à 10 millions d'écus. Dans des cas dûment justifiés, des projets ou des groupes de projets inférieurs à ce seuil peuvent être approuvés.

ISPA : art. 2/4 du règ. 1267/1999 : les mesures doivent être de dimension suffisante pour avoir un impact significatif sur la protection de l'environnement ou sur l'amélioration des réseaux d'infrastructures de transport. Le coût total de chaque mesure ne peut pas être, en principe, inférieur à 5 millions d'euros. Dans des cas dûment justifiés, compte tenu des conditions particulières en vigueur, le coût total d'une mesure peut être inférieur à 5 millions d'euros.

En ce qui concerne les seuils financiers, citons les caractéristiques suivantes:

a) la variable économique clé est le coût total de l'investissement. Pour évaluer ce chiffre, il ne faut pas se fonder sur les sources de financement (par exemple uniquement un financement public ou uniquement un cofinancement communautaire), mais sur la valeur économique globale de l'investissement infrastructurel ou productif proposé;

b) si l'on suppose que les frais d'investissement seront répartis sur plusieurs années, il faut prendre en considération la somme de tous les coûts annuels;

c) s'il ne faut prendre en compte que le coût de l'investissement, à l'exclusion des dépenses courantes, il est recommandé d'inclure dans le calcul du coût total toute dépense exceptionnelle encourue pendant les phases de démarrage, telles que les dépenses d'embauche et de formation, les licences, les études préliminaires, les études de planification et autres études techniques, la révision des prix, la répartition du capital d'exploitation, etc.;

d) parfois, différents petits projets sont si étroitement liés qu'il vaut mieux les considérer comme un seul grand projet (par exemple cinq tronçons d'une même autoroute coûtant chacun 6 millions d'euros peuvent être considérés comme un seul grand projet de 30 millions d'euros).

1.3 Responsabilité de l'évaluation *ex ante*

D'après l'article 26 du règlement 1260/1999 sur les FS, la Commission est chargée d'effectuer l'évaluation *ex ante* des grands projets sur la base des informations fournies par l'auteur.

L'article 1^{er} du règlement 1265/1999 du Fonds de cohésion dispose que:

Les États membres bénéficiaires fournissent tous les éléments nécessaires tels que visés à l'article 10, paragraphe 4, y compris les résultats des études de faisabilité et des évaluations ex ante, pour que cette évaluation puisse être réalisée de manière aussi efficace que possible.

Le règlement 1267/1999 établissant l'ISPA dispose à l'annexe II (C):

Les pays bénéficiaires fournissent toutes les informations nécessaires visées à l'annexe I, y compris les résultats de leurs études de faisabilité et de leurs appréciations préalables, l'indication des solutions non retenues et de la coordination des mesures d'intérêt commun concernant le même axe de transport, afin de permettre une appréciation aussi exacte que possible.

Les décisions de la Commission concernant les projets cofinancés doivent reposer sur une évaluation approfondie réalisée en premier lieu par quiconque propose le projet. Si l'évaluation présentée par le demandeur est déclarée insuffisante et non convaincante, la Commission peut demander une révision ou une analyse plus élaborée, ou elle peut réaliser sa propre évaluation, si nécessaire, en ayant recours à une évaluation indépendante (article 40 du règlement 1260/1999):

À l'initiative des États membres ou de la Commission, après information de l'État membre concerné, les évaluations complémentaires, le cas échéant thématiques, peuvent être lancées en vue d'identifier des expériences transférables.

Dans le cas spécifique considéré du Fonds de cohésion et de l'ISPA, les règlements disposent que, pour l'évaluation des projets, la Commission peut avoir recours à la Banque européenne d'investissement, s'il y a lieu. Dans la pratique, il est très couramment fait appel à l'expérience de la BEI pour la réalisation des projets, que ceux-ci soient ou non cofinancés par la banque.

Encadré 1.3 Définition du projet

FS: art. 5 du règ. 2081/93 (règlement-cadre des FS)

Formes d'assistance:

“1. L'intervention financière des Fonds structurels, de la BEI et des autres instruments financiers communautaires existants fait appel à des formes de financement diversifiées en fonction de la nature des opérations.

2. En ce qui concerne les Fonds structurels et l'IFOP, l'intervention financière peut être acquise principalement sous l'une des formes suivantes: (a) cofinancement de programmes opérationnels;... (d) cofinancement de projets appropriés; (...)”

Le présent guide concerne à la fois les grands projets industriels et ceux qui font partie d'un programme opérationnel.

FC: art. 1er du règ. 1265/1999:

1. La Commission peut, en accord avec l'État membre bénéficiaire, regrouper des projets et délimiter, dans un projet, des stades technique-ment et financièrement indépendants aux fins de l'octroi du concours.

2. Aux fins du présent règlement, on entend par: a) “projet”, un ensemble de travaux, économiquement indivisibles, qui remplissent une fonction technique précise et qui visent des objectifs clairement identifiés permettant d'apprécier si ce projet remplit le critère prévu à l'article 10, paragraphe 5, premier tiret ; b) “stade technique-ment et financièrement indépendant”, un stade dont l'autonomie opérationnelle peut être établie.

3. Un stade peut également concerner des études préparatoires, de faisabilité et techniques, nécessaires à la réalisation d'un projet.

4. Afin de répondre au critère fixé à l'article 1^{er}, paragraphe 3, troisième tiret, pourront être regroupés les projets qui répondent aux trois conditions suivantes: a) être localisés dans une même zone ou situés sur un même axe de transport; b) être exécutés en application d'un plan d'ensemble établi pour cette zone ou cet axe de transport et avoir des objectifs clairement définis, conformément à l'article 1^{er}, paragraphe 3; c) être supervisés par un organe chargé de coordonner et de contrôler le groupe de projets, dans l'hypothèse où les projets sont exécutés par des autorités responsables différentes.

En tout état de cause, la décision de la Commission résultera d'un dialogue et d'un engagement pris conjointement avec l'auteur du projet, afin de tirer le meilleur parti possible de l'investissement. Les États membres disposent souvent de structures et de procédures internes pour évaluer les projets d'une certaine ampleur, mais des difficultés peuvent surgir dans l'évaluation de la qualité. La Commission peut aider à surmonter ces difficultés de différentes manières. L'assistance technique à la préparation de l'évaluation d'un projet peut être cofinancée par le cadre communautaire d'appui ou selon d'autres manières appropriées.

1.4. Informations requises

Les règlements communautaires indiquent quelles informations doivent figurer dans le formulaire de demande pour que la Commission puisse réaliser une évaluation efficace. L'article 26 du règlement 1260/1999 énonce les règles applicables à la présentation d'une demande de cofinancement de grands projets par les Fonds structurels. Il demande une analyse des coûts et avantages, une évaluation des risques, une évaluation de l'impact sur l'environnement (et l'application du

principe du pollueur-payeur), ainsi que l'incidence sur l'égalité des chances et sur l'emploi.

Les règlements relatifs au Fonds de cohésion et à l'ISPA, outre qu'ils disposent que les propositions de cofinancement doivent contenir une analyse des coûts et avantages, une évaluation des risques et une description détaillée des solutions alternatives rejetées, fournissent également certaines indications sur les critères à appliquer pour garantir la qualité de l'évaluation: dans le cas des projets environnementaux, une analyse des coûts et avantages, complétée par d'autres méthodes d'évaluation, éventuellement d'ordre quantitatif, comme une analyse multicritère et le respect du principe du pollueur-payeur (voir article 10, paragraphe 5, du règlement 1164/94 et les modifications apportées par le Conseil). Les autres informations à fournir dans la demande de financement par le FC sont: une évaluation des effets directs et indirects sur l'emploi; une indication de la contribution du projet aux politiques européennes en matière d'environnement et de réseaux de transport transeuropéens ; un «plan de financement comportant, dans la mesure du possible, des indications sur la viabilité économique du projet» (voir article 10, paragraphe 4, du règlement 1164/94).

Encadré 1.4 Rôle de la BEI et de la Banque mondiale

FC: art. 13 du règ. 1164/94 (appréciation, suivi et évaluation)

Afin d'assurer l'efficacité de l'aide communautaire, la Commission et les États membres bénéficiaires procèdent, en coopération, le cas échéant, avec la BEI, à une appréciation et à une évaluation systématique des projets.

ISPA: règ. 1267/1999, annexe II (B)

La Commission peut inviter la BEI, la BERD ou la Banque mondiale à participer à l'évaluation des mesures, si nécessaire. La Commission doit examiner les demandes d'assistance, pour vérifier notamment que les mécanismes administratifs et financiers sont appropriés à une mise en œuvre efficace de la mesure.

L'examineur d'un projet doit considérer ces règles et les autres listes semblables de normes réglementaires comme une indication générale des informations minimales à fournir plutôt que comme un ensemble de critères rigides. Le demandeur est tenu de fournir les informations requises, mais la Commission doit vérifier que ces informations sont cohérentes, complètes et d'une qualité suffisante pour permettre d'apprécier l'évaluation de l'auteur; si ce n'est pas le cas, la Commission doit demander des informations supplémentaires.

En général, pour tout type d'investissement, une analyse financière est toujours souhaitable. Comme l'explique la deuxième partie de ce guide, il est particulièrement important de savoir dans quelle mesure les capitaux

investis dans le projet seront récupérés au fil des ans, du moins partiellement. Cette récupération pourrait résulter, par exemple, de la vente de services, quand celle-ci est envisagée, ou de tout autre mécanisme de financement non transitoire capable de générer des recettes financières suffisantes pour couvrir les dépenses de mise en œuvre du projet pendant toute la période considérée.

Procéder à une analyse financière cohérente de tout projet, qu'il génère ou non des recettes financières positives, est également important parce que cette analyse est à la base de l'ACA et qu'elle peut améliorer la qualité de l'appréciation du projet.

La lecture du présent guide aidera à mieux saisir quelles informations sont nécessaires à la Commission pour apprécier les questions évoquées ci-dessus dans les articles des règlements sur les FS, le FC, l'ISPA et ailleurs, comme l'estimation des coûts et avantages socio-économiques, la prise en compte de l'impact sur le développement régional et sur l'environnement, l'évaluation des effets directs et indirects sur l'emploi, immédiats et permanents, l'estimation de la rentabilité économique et financière, etc. Il existe différentes façons de répondre à cette demande d'information: le guide met l'accent sur plusieurs éléments essentiels, sur les méthodes à suivre et les critères à respecter.

Encadré 1.5 Informations requises par l'ISPA

ISPA: Annexe I du règ. 1267/1999: contenu des demandes [art. 7, par. 3, point a)].

Les demandes contiennent les éléments d'informations suivants:

1. le nom de l'organisme responsable de la mise en œuvre, la nature de la mesure et une description de celle-ci; 2. le coût et la localisation de la mesure, ainsi que, le cas échéant, une description de l'interconnexion et de l'interopérabilité des mesures concernant le même axe de transport; 3. le calendrier de l'exécution des travaux; 4. une analyse coûts-avantages, y compris l'estimation des effets directs et indirects sur l'emploi qui doivent être quantifiés lorsqu'ils se prêtent à cette opération; 5. une évaluation de l'impact environ-

nemental similaire aux évaluations prévues dans la directive 85/337/CEE du Conseil du 27 juin 1985 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement; 6. des informations sur le respect des règles de concurrence et de la réglementation en matière de marchés publics; 7. le plan de financement, accompagné, dans toute la mesure du possible, d'informations sur la viabilité de la mesure ainsi que sur le financement total que le pays bénéficiaire escompte de l'ISPA, de la BEI, y compris son mécanisme de pré-adhésion, et de toute autre source de la Communauté ou des États membres, de la BERD et de la Banque mondiale; 8. la compatibilité des mesures avec les

politiques communautaires; 9. des informations sur les dispositions visant à garantir l'utilisation et l'entretien satisfaisants des installations; 10. (mesures dans le domaine de l'environnement) des informations sur la place et le degré de priorité des mesures dans la stratégie nationale en matière d'environnement telle que prévue dans le programme national d'adoption de l'acquis communautaire; 11. (mesures dans le domaine des transports) des informations sur la stratégie nationale de développement des transports et sur la place et l'ordre de priorité des mesures dans cette stratégie, y compris le degré de cohérence avec les orientations des réseaux transeuropéens et la politique paneuropéenne des transports.

Encadré 1.6 Informations requises par les FS et le FC

FS: art. 26 du règ. 1260/99: Au cours de la mise en œuvre des interventions, si l'État membre ou l'autorité de gestion envisage la participation des Fonds à un grand projet, il en informe préalablement la Commission en transmettant les informations suivantes: a) l'organisme qui sera responsable de la mise en œuvre; b) la nature de l'investissement et sa description, ainsi que son enveloppe financière et sa localisation; c) le calendrier d'exécution du projet; d) une analyse des coûts et avantages, y compris financiers, une évaluation des risques ainsi que des indications sur la viabilité économique du projet; e) en outre: - pour les investissements en infrastructures: l'analyse des coûts et avantages socio-économiques du projet, avec l'indication du taux d'utilisation prévu, l'incidence prévisible sur le développement ou la reconversion de la région concernée, ainsi que l'application des dispositions communautaires relatives aux marchés publics; - pour les investissements productifs: l'analyse des perspectives du marché dans le

secteur concerné et de la rentabilité prévue du projet; f) les effets directs et indirects sur la situation de l'emploi, si possible au niveau communautaire; g) les éléments permettant d'apprécier l'impact sur l'environnement et l'application des principes de précaution et d'action préventive, de la correction - par priorité à la source - des atteintes à l'environnement et du principe du "pollueur-payeur", ainsi que le respect des règles communautaires en matière d'environnement; h) les éléments nécessaires à l'appréciation du respect des règles de concurrence, entre autres en matière d'aides d'État; i) l'indication de l'effet de la participation des Fonds sur la réalisation du projet; j) le plan de financement et le montant total des ressources financières envisagées pour la participation des Fonds et de toute autre source de financement communautaire.

FC: art. 10, par. 4, du règ. 1164/94: Les demandes contiennent les informations suivantes: l'organisme responsable de la mise en œuvre, la nature de l'investissement et sa description, ses coûts

et sa localisation, y compris, dans les cas appropriés, l'indication des projets d'intérêt commun situés sur le même axe de transport, le calendrier d'exécution des travaux, l'analyse des coûts et avantages, y compris les effets directs et indirects sur l'emploi, les éléments permettant d'apprécier l'impact éventuel sur l'environnement, les éléments relatifs aux marchés publics, y compris le plan de financement, dans la mesure du possible, des indications sur la viabilité économique du projet, et le montant total des moyens financiers demandés par l'État membre au Fonds et à toute autre source communautaire. Elles contiennent également toutes les informations utiles pour apporter la nécessaire démonstration que les projets sont conformes au présent règlement et aux critères fixés au paragraphe 5, notamment en ce qui concerne les avantages socio-économiques à en tirer, à moyen terme, eu égard aux ressources mobilisées.

Chapitre 2

Mémento destiné à l'examineur de projets

Vue d'ensemble

Le présent chapitre présente un rapide aperçu des informations essentielles qu'il est recommandé à l'auteur d'un projet à cofinancer d'inclure dans son dossier de demande. Il fournit également une grille de lecture aux fonctionnaires de la Commission et aux consultants externes qu'ils utiliseront dans leur appréciation de l'analyse des coûts et avantages des projets d'investissement.

- analyse économique
- analyse multicritère
- analyse de la sensibilité et des risques.

Chaque section a une perspective purement pratique et chaque problème sera analysé à la fois du point de vue de l'auteur du projet et du point de vue de l'examineur.

Erreurs fréquentes

Les variables socio-économiques telles que le revenu par habitant, le taux d'emploi, la consommation par habitant, etc. doivent être mesurables. Il faut éviter certaines erreurs fréquentes:

- une déclaration vague selon laquelle le projet favorisera le développement économique ou le bien-être social n'est par un objectif mesurable;
- des hectares de nouvelle forêt sont facilement mesurables, mais ils ne constituent pas en soi un objectif social: ce sont les réalisations du projet, et non son résultat;
- le PIB par habitant dans une région donnée constitue un objectif social mesurable, mais seuls les très grands projets tels que ceux réalisés à l'échelle interrégionale ou nationale peuvent l'influencer de façon mesurable; pour ces projets, il peut s'avérer utile d'essayer de prévoir l'évolution du PIB régional global à long terme, avec et sans le projet.

Le mémento est structuré en sept points.

Certains de ces points sont des conditions préalables, nécessaires à l'analyse des coûts et avantages:

- définition des objectifs
- identification du projet
- analyse de faisabilité et des options
- analyse financière

2.1 Définition des objectifs

La définition des objectifs du projet et de l'objet de l'étude est essentielle à l'identification du projet: c'est le point de départ de l'évaluation. D'une manière générale, la question à laquelle le dossier de demande doit permettre de répondre est la suivante:

Quels seront les avantages socio-économiques de la mise en œuvre du projet?

L'analyse des objectifs consiste à vérifier que:

1. Le dossier de demande ou le rapport d'évaluation doit déterminer les **variables socio-économiques** que le projet est susceptible d'influencer.

2. L'auteur du projet doit indiquer les **objectifs spécifiques de la politique régionale et de la politique de cohésion de l'UE** que le projet permettra d'atteindre et, plus précisément, la manière dont le projet, s'il aboutit, influencera la concrétisation de ces objectifs.

Liste de contrôle de la définition des objectifs

- Le projet a-t-il un objectif clairement défini en termes de variables socio-économiques?
- Les avantages socio-économiques peuvent-ils être obtenus par la mise en œuvre du projet?
- Les objectifs sont-ils logiquement reliés?
- L'ensemble des gains en bien-être à tirer du projet vaut-il son coût?
- Les principaux effets socio-économiques directs et indirects du projet ont-ils été pris en compte?
- S'il n'est pas possible de mesurer tous les effets sociaux directs et indirects du projet, toutes les valeurs de substitution liées à l'objectif ont-elles été identifiées?
- Les moyens de mesurer le niveau de réalisation des objectifs sont-ils indiqués?
- Le projet est-il compatible avec les objectifs des Fonds de l'UE (définis à l'article 25 du règlement 1260/1999, à l'article 1^{er} du règlement 1164/1994 et à l'article 2 du règlement 1267/1999)?
- Le projet est-il compatible avec les objectifs de l'UE dans le secteur d'assistance considéré?

régionales ne permettent généralement pas de faire des estimations fiables de l'impact global de projets individuels sur les échanges avec d'autres régions; les effets indirects sur l'emploi sont difficiles à quantifier; la compétitivité peut dépendre des conditions du commerce extérieur, des taux de change, de l'évolution des prix relatifs, autant de variables pour lesquelles une analyse par projet peut s'avérer trop onéreuse.

Ces objectifs doivent être des **variables socio-économiques** et pas seulement des indicateurs physiques. Ils doivent avoir une liaison logique avec le projet et l'auteur doit indiquer comment mesurer leur niveau de réalisation.

En ce qui concerne la définition des objectifs socio-économiques, l'auteur du projet doit pouvoir répondre aux questions clés suivantes:

Premièrement et avant tout: peut-on dire que l'ensemble des gains en bien-être découlant du projet vaut son coût?

Deuxièmement: les principaux effets socio-économiques directs et indirects du projet ont-ils tous été pris en considération?

Troisièmement: s'il n'est pas possible de mesurer tous les effets sociaux directs et indirects du projet, faute de données, certaines valeurs de substitution liées à cet objectif ont-elles été identifiées?

Une définition claire et complète des objectifs socio-économiques est nécessaire pour déterminer l'impact du projet. Cependant, il est souvent difficile de prévoir tous les impacts d'un projet donné. De plus, les modifications du bien-être ont différentes composantes: par exemple, les données

Cependant, dans ces cas, il est souvent possible de trouver des variables liées aux objectifs socio-économiques. Par exemple, s'il est difficile de déterminer l'augmentation de la productivité et de la compétitivité d'une région donnée, on pourra peut-être mesurer les changements dans les exportations.

Le présent guide ne propose pas de tenir compte de tous les effets indirects et peut-être lointains d'un projet (qui peuvent être nombreux et très difficiles à analyser et à quantifier). La procédure suggérée par le guide ne repose que sur l'analyse des coûts et avantages des variables microéconomiques.

S'il est vrai que l'évaluation des avantages sociaux de chaque projet dépend des objectifs de politique économique des différents partenaires, l'exigence essentielle, dans la perspective de la Commission, est que le projet ait un lien logique avec les **principaux objectifs des Fonds impliqués**: FS, FC et ISPA. L'auteur du projet doit être certain que l'assistance proposée est compatible avec ces objectifs; pour sa part, l'examineur doit vérifier qu'il y a effectivement compatibilité et qu'elle est justifiée. En particulier, pour les FS, le FC et l'ISPA, les projets font partie de programmes établis au niveau national ou régional (DOCUP, programmes opérationnels et compléments de programmes pour l'objectif 1, DOCUP pour les objectifs 2 et 3

des FS, plan de programme et plan national pour le FC et l'ISPA).

Le projet, qui doit être conforme aux objectifs généraux des différents Fonds, doit aussi être compatible avec la législation de l'UE dans les secteurs d'assistance concernés, essentiellement les transports et l'environnement, ainsi qu'avec les règlements en matière de concurrence.

2.2 Identification du projet

Pour pouvoir identifier le projet, il vaut vérifier ce qui suit:

1. que l'objet du projet constitue une unité d'analyse **clairement définie**, conformément aux principes généraux de l'ACA;
2. que l'objet de l'évaluation correspond à la **définition du projet** donnée par les règlements;
3. que les **seuils financiers** indiqués dans les règlements sont respectés (voir encadré 1.2, chapitre 1, *Seuils financiers*).

2.2.1 Des projets clairement identifiés

Le projet doit être **clairement défini** comme une unité d'analyse indépendante. En particulier, les activités prévues dans le projet doivent ramener à un objectif unique ainsi qu'à un ensemble cohérent et coordonné d'actions et de rôles.

Ceci vaut également dans les cas où le rapport d'analyse ne présente que les phases initiales de l'investissement, dont la réussite dépend de l'achèvement de l'ensemble du projet. Il faut insister sur ce point car dans la pratique, la procédure administrative de décision peut imposer la subdivision du projet en plusieurs tranches.

Dans certains cas, il se peut aussi qu'un projet global soit présenté mais que le cofinancement ne soit demandé que pour une de ses parties, sans que l'on sache vraiment si les autres parties essentielles du projet seront réalisées.

Pour identifier un projet dont l'appréciation n'est pas suffisante, il faut parfois demander à l'État membre de réenvisager certaines parties du projet comme un seul grand projet et de fournir des informations complémen-

Exemples d'identification d'un projet

- Un projet d'autoroute reliant la ville A à la ville B, justifié uniquement par l'implantation attendue d'un aéroport aux abords de la ville B et par la perspective que l'essentiel du trafic se situera entre l'aéroport et la ville A: le projet doit être analysé dans le contexte du système global autoroute-aéroport.
- Une centrale hydroélectrique située à X et censée desservir une nouvelle usine grande consommatrice d'énergie: de nouveau, si les deux objets sont interdépendants pour l'estimation des coûts et avantages, l'analyse doit être liée, même si le concours de l'UE n'est requis que pour la partie du projet concernant l'approvisionnement en énergie.
- Un grand projet de sylviculture productive financé par des fonds publics, justifié par la possibilité d'approvisionner une entreprise de cellulose privée; l'analyse doit envisager les coûts et avantages des deux éléments, le projet de sylviculture et l'installation industrielle.
- La construction d'une station d'épuration de l'eau justifiée par le développement attendu d'une destination touristique, avec construction de complexes hôteliers, ne se justifie que si le site est développé.
- Une installation de traitement des déchets liée à un plan d'aménagement urbain prévoyant le développement d'une zone donnée ne justifie un concours que dans le cadre de nouveaux établissements humains. Dans bien des cas, l'unité d'analyse la plus appropriée peut être plus étendue que ses composantes. Il va de soi que l'ACA d'un seul élément donnerait des résultats erronés. Si l'examineur reçoit un dossier d'appréciation incomplet, il doit demander une analyse plus complète.

taires à ce sujet telles que l'ACA, comme le requièrent les règlements précités.

L'auteur d'un projet est tenu de justifier le choix de l'objet de l'analyse, et l'examineur est tenu de juger de la qualité de ce choix. Si l'objet de l'analyse n'est pas clairement défini, l'examineur peut demander à l'auteur du projet de compléter son dossier de présentation en précisant l'identification du projet.

A ce sujet, voir aussi les points concernant l'identification des projets au chapitre 3.

2.2.2 Seuil financier

Les règlements présentés au chapitre 1 indiquent le seuil financier à respecter pour qu'un projet soit éligible. En réalité, le coût total (coût éligible pour le FEDER) des investissements proposés doit être supérieur aux valeurs indiquées à la figure 2.1 (pour la distinction entre coût éligible et coût total de l'investissement, voir la section relative à l'analyse financière).

Fig. 2.1 Seuil financier des projets éligibles

Fonds	Seuil en millions d'euros
FEDER	50
FC	10
ISPA	5

2.2.3 Définition des projets

Pour la définition des projets, le lecteur est prié de se référer au point 1.2.

Pour l'évaluation d'une série de projets regroupés selon les principes exposés ci-dessus, l'analyse ne porte généralement pas sur chaque projet, mais plutôt sur les principaux éléments de la série, ou bien elle consiste à effectuer des contrôles par sondage.

Sur ce point, le contrôle de l'examineur consiste à reconstituer le contexte technico-économique qui justifie l'identification du sujet de l'évaluation en tant que point essentiel de l'évaluation du projet. Cependant, il

Liste de contrôle de l'identification du projet

- Le projet constitue-t-il une unité d'analyse clairement définie?
- S'agit-il d'un projet, d'une phase de projet ou d'une série de projets (au sens de l'article 25 du règlement 1260/1999, de l'article 1er du règlement 1265/1999 et de l'article 2 du règlement 1267/1999)?
- S'agit-il d'une série de projets qui remplissent les conditions requises en matière de localisation, qui relèvent d'un plan d'ensemble et sont placés sous la responsabilité d'un même organe de contrôle?
- Le projet respecte-t-il les seuils financiers prévus par les règlements?

arrive que l'ACA oblige à aller au-delà des définitions administratives.

Par exemple, pour évaluer la qualité d'un projet donné, l'auteur doit fournir une évaluation *ex ante* appropriée, et pas seulement pour la partie du projet qui doit être financée avec le concours des FS, du FC ou de l'ISPA, mais aussi pour les parties qui y sont étroitement associées.

2.3 Analyse de faisabilité et des options

La faisabilité ne concerne pas uniquement les aspects de l'ingénierie, mais aussi, dans bien des cas, les questions de commercialisation, de gestion, d'analyse de la mise en œuvre, etc. Il n'est pas rare que nous adoptions différentes options d'un projet pour réaliser un objectif socio-économique. L'auteur du projet doit prouver que son choix est la meilleure de toutes les options possibles. Dans certains cas, un projet peut être considéré comme valable du point de vue de l'ACA, mais inférieur aux autres solutions envisageables. Pour vérifier qu'un projet est la meilleure option possible, il faut répondre aux questions suivantes:

Premièrement: le dossier de demande fournit-il suffisamment de preuves de la faisabilité du projet?

Deuxièmement: le demandeur a-t-il fait la démonstration que les autres options possibles ont été dûment envisagées?

L'examineur du projet doit acquérir la certitude que le demandeur a effectué une étude de faisabilité appropriée ainsi qu'une analyse des options envisageables. Si les preuves fournies ne sont pas suffisantes, l'examineur peut recommander d'en fournir d'autres et de revoir le projet en conséquence.

Les rapports de faisabilité classiques sur les grandes infrastructures peuvent comporter des informations sur le contexte économique et institutionnel, la demande prévue (venant ou non du marché), la technologie disponible, le plan de production (y compris le taux d'utilisation de l'infrastructure), les besoins en personnel, l'échelle du projet, sa localisation, les intrants physiques, le calendrier et la mise en œuvre, les phases du développement, la planification financière et les aspects environnementaux. Dans la majorité des cas, l'analyse des grands projets implique des études complémentaires détaillées (ingénierie, marketing, etc.; voir annexe G, *Table des matières d'une étude de faisabilité*, qui présente la table des matières type d'une étude de faisabilité).

Dans certains cas, un projet peut réussir le test de l'ACA, mais être socialement inférieur à d'autres propositions.

Citons à titre d'exemples les projets dans le domaine des transports pour lesquels des itinéraires différents, des calendriers de construction différents ou des technologies différentes peuvent être envisagés; la construction de grands hôpitaux par rapport à l'offre très diffuse de soins de santé; l'implantation d'une installation dans une région A par rapport à une région B; des aménagements différents concernant la charge maximale dans la fourniture d'énergie, l'amélioration de l'efficacité énergétique au lieu de (ou en plus de) la construction d'une nouvelle centrale, etc.

Pour chaque projet, au moins trois options peuvent être envisagées:

- l'option **Ne rien faire** (scénario de référence sans projet ou statu quo);
- l'option **Faire le minimum** (scénario de référence avec intervention minimale);
- l'option **Faire quelque chose** (scénario avec le projet étudié ou une alternative raisonnable, comme un projet fondé sur une technique ou un concept de substitution).

L'option *Ne rien faire* est la référence habituelle dans l'analyse d'un projet dont le principe de base est de comparer les situations avec et sans le projet. L'option *Ne rien faire* est aussi dénommée «scénario sans projet».

Encadré 2.1 Analyse des options

FC Art. 1er, par. 2, du règ. 1265/1999: les États membres bénéficiaires fournissent tous les éléments nécessaires tels que visés à l'article 10, paragraphe 4, y compris les résultats des études de faisabilité et les évaluations *ex ante*. (...) Les États membres fournissent également, (...) le cas échéant, l'indication des éventuelles alternatives qui n'ont pas été retenues.

Exemple d'options

Pour relier la ville A à la ville B, trois options sont envisageables:

1. construire une nouvelle voie ferrée;
2. construire une nouvelle route;
3. améliorer la route existante (option «*Faire le minimum*»).

S'il est proposé la construction d'une nouvelle route, il faut démontrer que cela vaut mieux que les options de la voie ferrée et de l'amélioration de la route existante, en dépit de la faisabilité de ces options.

Par exemple, pour relier deux zones, l'option *Ne rien faire* consiste à utiliser l'ancien service de ferry, l'option *Faire le minimum* pourrait être la rénovation ou l'amélioration du service de ferry et le projet pourrait consister à construire un pont.

Le calcul des indicateurs de performance financiers et économiques doit être fondé sur la différence entre l'option *Faire quelque chose* et l'option *Ne rien faire* ou l'option *Faire le minimum*.

2.4 Analyse financière

L'objet de l'analyse financière est d'utiliser les prévisions du cash-flow (flux de trésorerie) du projet afin de calculer des taux de rendement appropriés, en particulier le taux (interne) de rendement financier (TIRF), le taux (interne) de rendement financier calculé sur coût d'investissement (TIRF/C) et le taux (interne) de rendement financier calculé sur fonds propres (TIRF/K), ainsi que la valeur actuelle nette financière correspondante (VANF).

Tandis que l'ACA couvre un champ plus large que le rendement financier d'un projet, l'analyse financière fournit la plupart des données sur ses coûts et avantages. Cette analyse fournit à l'examineur des informations essentielles sur les intrants et les extrants, sur leurs prix et sur la structure globale de la programmation des recettes et des dépenses.

L'analyse financière se compose d'une série de tableaux qui rassemblent les flux financiers de l'investissement, ventilés entre l'investissement total (Tab. 2.1), les dépenses et recettes d'exploitation (Tab. 2.2), les sources de financement (Tab. 2.3) et l'analyse du cash-flow pour la viabilité financière (Tab. 2.4).

En fin de compte, l'analyse financière doit permettre de dresser deux tableaux qui résument les flux financiers:

1. un tableau du rendement de l'investissement (capacité des recettes d'exploitation nettes à couvrir les coûts d'investissement, Tab. 2.5) indépendamment de la manière dont ceux-ci sont financés;
2. un autre tableau pour le calcul du rendement des fonds propres dans les cas où les sorties sont les fonds propres de l'investisseur privé (lorsqu'ils sont effectivement versés), la contribution nationale aux trois niveaux (local, régional et central), les prêts financiers au moment où ils sont remboursés, en plus des coûts d'exploitation, intérêts compris, et que les entrées sont les recettes. Ce tableau ne tient pas compte de la subvention versée par l'UE. Il donne le taux de rendement du projet compte tenu de sa charge financière, mais indépendamment des coûts d'investissement (Tab. 2.6).

Pour que ces deux tableaux soient correctement établis, il faut accorder toute l'attention voulue aux éléments suivants:

- la perspective temporelle;
- la détermination des coûts totaux (coûts d'investissement totaux, ligne 1.21, et coûts d'exploitation totaux, ligne 2.9);
- les recettes générées par le projet (ventes, ligne 2.13);
- la valeur résiduelle de l'investissement (ligne 1.19);
- l'ajustement tenant compte de l'inflation;
- la vérification de la viabilité financière (Tab. 2.4);
- le choix du taux d'actualisation approprié;
- la détermination des principaux indicateurs de performance (Tab. 2.5 et 2.6, le TIRF et la VANF de l'investissement et du capital, lignes 5.4, 5.5, 6.4, 6.5);
- la détermination du taux de cofinancement.

Liste de contrôle de l'étude de faisabilité et de l'analyse des options

Le dossier de demande comporte-t-il suffisamment de preuves de la faisabilité du projet (du point de vue de l'ingénierie, du marketing, de la gestion, de la mise en œuvre, de l'environnement, etc.)?

Le demandeur a-t-il démontré que les options alternatives ont été dûment prises en compte (au moins les options *Ne rien faire* ou *Faire le minimum*)?

2.4.1 La perspective temporelle

Par *perspective temporelle*, nous nous référons au nombre maximum d'années sur lesquelles des prévisions sont fournies. Les prévisions concernant l'évolution du projet doivent être formulées pour une période qui correspond à sa durée de vie économique et qui est suffisamment longue pour couvrir son impact éventuel à moyen ou à long terme.

Les prévisions de la tendance future d'un projet doivent être formulées pour une période adaptée à sa vie économiquement utile et suffisamment longue pour couvrir son impact probable à moyen et à long terme.

Le choix de la perspective temporelle peut avoir un effet extrêmement important sur les résultats de la procédure d'évaluation. Plus concrètement, ce choix affecte le calcul des

principaux indicateurs de l'analyse des coûts et avantages; il peut aussi se répercuter sur l'établissement du taux de cofinancement.

Le nombre maximum d'années pour lesquelles des prévisions sont fournies détermine l'étendue d'un projet dans le temps et il est lié au secteur d'investissement considéré. Pour la majorité des infrastructures, par exemple, cette perspective est d'au moins 20 ans (à titre indicatif); pour les investissements productifs, toujours à titre indicatif, elle avoisine les 10 ans.

Néanmoins, la perspective ne doit pas excéder la durée de vie économique du projet.

Ce problème peut être résolu par le recours à une grille standard, différenciée par secteur et reposant sur certaines pratiques acceptées au niveau international, dans laquelle sont

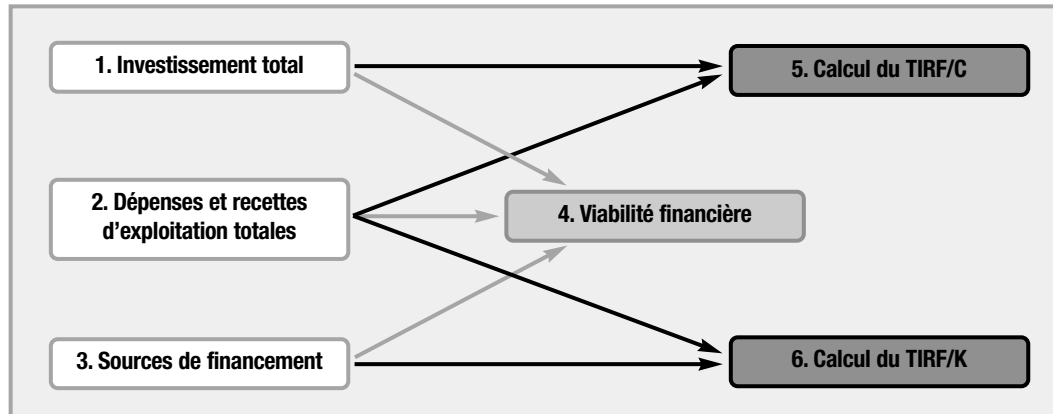


Fig. 2.2 Structure de l'analyse financière

Encadré 2.2 Perspective temporelle

FC Orientations: "La durée de vie varie en fonction de la nature des investissements: elle est plus longue pour les travaux de génie civil (30-40 ans) que pour les installations techniques (10-15 ans). Dans le cas d'un investissement mixte comprenant des travaux de génie civil et des installations, la durée de vie de l'investissement peut être fixée sur la base de la durée de vie de l'infrastructure principale (dans ce cas, l'investissement dans la rénovation de l'infrastructure d'une

durée de vie plus courte doit être inclus dans l'analyse). La durée de vie peut aussi être déterminée compte tenu de la nature juridique ou administrative: par exemple, la durée de la concession lorsqu'une concession a été accordée".

Orientations de l'ISPA: "Les projets d'infrastructure sont généralement évalués sur une période de 20-30 ans, ce qui représente une estimation approximative de leur durée de vie économique.

Bien que leurs actifs physiques puissent durer beaucoup plus longtemps — par ex. un pont peut subsister pendant 100 ans — il n'est généralement pas utile d'essayer de faire des prévisions sur de plus longues périodes. Dans le cas d'actifs ayant une très longue durée de vie, une valeur résiduelle peut être ajoutée à la fin de la période d'évaluation pour donner une idée de leur valeur potentielle de revente ou de leur valeur en cas de maintien de leur utilisation".

Tableau 2.1 Investissements totaux – en milliers d'euros

	Années									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1 Terrain	400									
1.2 Bâtiments	700	600	150							
1.3 Nouveaux équipements		155	74	80			91			
1.4 Équipements usagés		283	281							
1.5 Entretien exceptionnel					200					
1.6 Actifs fixes	1.100	1.038	505	80	200	0	91	0	0	0
1.7 Licences			500							
1.8 Brevets			500							
1.9 Autres dépenses d'établissement		60								
1.10 Dépenses d'établissement	0	60	1.000	0	0	0	0	0	0	0
1.11 Coûts d'investissement (A)	1.100	1.098	1.505	80	200	0	91	0	0	0
1.12 Trésorerie	26	129	148	148	148	148	148	148	148	148
1.13 Clients	67	802	827	827	827	827	827	827	827	827
1.14 Stocks	501	878	880	880	880	880	880	880	880	880
1.15 Dettes à court terme	508	1.733	1.694	1.694	1.694	1.694	1.694	1.694	1.694	1.694
1.16 Fonds de roulement net (=1.12+1.13+1.14-1.15)	86	76	161	161	161	161	161	161	161	161
1.17 Variations du fonds de roulement (B)	86	-10	85	0	0	0	0	0	0	0
1.18 Remplacement de l'équipement à courte vie					200					
1.19 Valeur résiduelle										-1.500
1.20 Autres éléments d'investissement (C)	0	0	0	0	200	0	0	0	0	-1.500
1.21 Coûts d'investissement totaux (A)+(B)+(C)	1.186	1.088	1.590	80	400	0	91	0	0	-1.500

Les numéros identifient des rubriques. Ils doivent être repris dans les tableaux suivants.

La valeur résiduelle doit toujours être insérée à la fin de l'année (voir également ci-dessous). C'est une entrée. Dans ce tableau, elle est assortie du signe 'moins' parce que tous les autres éléments sont des sorties.

Tab. 2.2 Recettes et coûts d'exploitation – en milliers d'euros

	Années									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1 Matières premières		1.564	5.212	5.212	5.212	5.212	5.212	5.212	5.212	0
2.2 Main-d'œuvre		132	421	421	421	421	421	421	421	0
2.3 Électricité		15	51	51	51	51	51	51	51	0
2.4 Combustible		5	18	18	18	18	18	18	18	0
2.5 Maintenance		20	65	70	70	70	70	70	70	0
2.6 Coûts généraux industriels		18	75	80	80	80	80	80	80	0
2.7 Coûts administratifs		48	210	224	224	224	224	224	224	0
2.8 Dépenses liées aux ventes		220	1.200	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	0
2.9 Coûts d'exploitation totaux		2.022	7.252	7.476	7.476	7.476	7.476	7.476	7.476	0
2.10 Produit A		400	1.958	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	2.458	0
2.11 Produit B		197	840	1.140	1.140	1.640	1.640	1.640	1.640	0
2.12 Produit C		904	2.903	3.903	3.903	4.403	4.403	4.403	4.403	0
2.13 Ventes		1.501	5.701	7.501	7.501	8.501	8.501	8.501	8.501	0
2.14 Recettes d'exploitation nettes		-521	-1.551	25	25	1.025	1.025	1.025	1.025	0

Pas de recettes ni de coûts d'exploitation pour la première année, mais seulement des coûts d'investissement (voir Tab. 1).

Les fonds propres privés sont la contribution d'un investisseur privé.

Tab. 2.3 Tableau des sources de financement – en milliers d'euros

	Années									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.1 Fonds propres privés	100	200	100	0	0	0	0	0	0	0
3.2 Niveau local										
3.3 Niveau régional	200									
3.4 Niveau central	200	200	100							
3.5 Contribution publique nationale totale (=3.2+3.3+3.4)	400	200	100	0	0	0	0	0	0	0
3.6 Subvention de l'UE	1.132	1.056	1.013	532	496					
3.7 Obligations et autres ressources financières										
3.8 Prêts de la BEI		0	1.822							
3.9 Autres prêts										
3.10 Ressources financières totales (=3.1+3.5+...+3.9)	1.632	1.456	3.035	532	496	0	0	0	0	0

Un prêt est ici une entrée; il est comptabilisé en tant que ressource financière provenant de tiers.

La subvention de l'UE doit être intégrée dans ce tableau. Elle figure également dans le tableau concernant la viabilité financière cidessous.

Les prêts de la BEI sont grevés d'intérêts (voir point 3.8) à partir de la 3^e année où le prêt est enregistré en tant qu'entrée.

La valeur résiduelle ne figure dans ce tableau que si l'investissement est réellement liquidé à la fin de l'année. Dans le cas présent, il n'y a pas de valeur résiduelle puisqu'il n'y a pas liquidation et donc pas d'entrée effective d'argent.

Les intérêts, les indemnités de retraite, les remboursements de prêts et les taxes sont les seuls éléments qui ne sont pas déjà intégrés dans les tableaux précédents. Tous les autres éléments doivent être repris des précédents tableaux par leur numéro.

Tab. 2.4 Tableau sur la viabilité financière – en milliers d'euros

	Années									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.10 Ressources financières totales	1.632	1.456	3.035	532	496	0	0	0	0	0
2.13 Ventes	0	1.501	5.701	7.501	7.501	8.501	8.501	8.501	8.501	0
4.1 Entrées totales	1.632	2.957	8.736	8.033	7.997	8.501	8.501	8.501	8.501	0
2.9 Coûts d'exploitation totaux	0	2.022	7.252	7.476	7.476	7.476	7.476	7.476	7.476	0
1.21 Coûts d'investissement totaux	1.186	1.088	1.590	80	400	0	91	0	0	0
4.2 Intérêts	0	0	8	8	8	8	8	8	8	0
4.3 Indemnités de retraite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
4.4 Remboursement de prêts	0	0	0	168	189	211	237	265	300	451
4.5 Taxes	0	62	78	83	95	95	95	95	95	0
4.6 Sorties totales	1.186	3.172	8.928	7.815	8.168	7.790	7.907	7.844	7.879	648
4.7 Cash-flow total (=4.1-4.6)	446	-215	-192	218	-171	711	594	657	622	-648
4.8 Cash-flow total cumulé	446	231	39	257	86	797	1.391	2.048	2.670	2.022

Dans ce tableau, un prêt est considéré au moment où il est remboursé comme une sortie. Le prêt en tant qu'entrée figure dans les ressources financières (point 3.8).

Il y a viabilité financière si les chiffres de cette ligne sont supérieurs ou égaux à zéro pour toutes les années considérées.

Comme l'indiquent les numéros des lignes, tous les éléments de ce tableau ont déjà été calculés dans le tableau précédent. Pour établir le présent tableau et le suivant, il faut y inclure tous les éléments requis et calculer les taux.

Le taux de rentabilité interne financier sur coût d'investissement se calcule en considérant les coûts d'investissement totaux comme des sorties (avec les coûts d'exploitation) et les recettes comme des entrées. Cela mesure la capacité des recettes d'exploitation à couvrir les coûts d'investissement.

Tab. 2.5 Calcul du taux de rentabilité interne financier sur coût d'investissement – en milliers d'euros

	Années									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.13 Ventes	0	1.501	5.701	7.501	7.501	8.501	8.501	8.501	8.501	0
5.1 Recettes totales	0	1.501	5.701	7.501	7.501	8.501	8.501	8.501	8.501	0
2.9 Coûts d'exploitation totaux	0	2.022	7.252	7.476	7.476	7.476	7.476	7.476	7.476	0
4.3 Indemnités de retraite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
1.21 Coûts d'investissement totaux	1.186	1.088	1.590	80	400	0	91	0	0	-1.500
5.2 Dépenses totales	1.186	3.110	8.842	7.556	7.876	7.476	7.567	7.476	7.476	-1.303
5.3 Cash-flow net (5.1-5.2)	-1.186	-1.609	-3.141	-55	-375	1.025	934	1.025	1.025	1.303
5.4 Taux de rentabilité interne financier (TIRF/C) de l'investissement										-3,16%
5.5 Valeur actuelle nette financière (VANF/C) de l'investissement										-2.058

Pour les projets cofinancés par l'UE, la VANF/C est souvent une valeur négative. Cela est dû au cash-flow net négatif des premières années qui, pour la procédure d'actualisation, pèse plus que les dernières années positives.

Un taux d'actualisation de 5% a été appliqué pour calculer ces valeurs.

Tab. 2.6 Tableau pour le calcul du taux de rentabilité interne financier du capital – en milliers d'euros

	Années									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.13 Ventes	0	1.501	5.701	7.501	7.501	8.501	8.501	8.501	8.501	0
1.19 Valeur résiduelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.500
6.1 Recettes totales	0	1.501	5.701	7.501	7.501	8.501	8.501	8.501	8.501	1.500
2.9 Coûts d'exploitation totaux	0	2.022	7.252	7.476	7.476	7.476	7.476	7.476	7.476	0
4.2 Intérêts	0	0	8	8	8	8	8	8	8	0
4.3 Indemnités de retraite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
4.4 Remboursements de prêts	0	62	78	83	95	95	95	95	95	0
3.1 Fonds propres privés	100	200	100	0	0	0	0	0	0	0
3.5 Contribution publique nationale totale	400	200	100	0	0	0	0	0	0	0
6.2 Dépenses totales	500	2.422	7.460	7.652	7.673	7.695	7.721	7.749	7.784	648
6.3 Cash-flow net (6.1-6.2)	-500	-921	-1.759	-151	-172	806	780	752	717	852
6.4 Taux de rentabilité interne financier (TIRF/K) du capital										2,04%
6.5 Valeur actuelle nette financière (VANF/K) du capital										-439

Le taux de rentabilité interne financier sur le capital investi (fonds propres des actionnaires) se calcule, pour les sorties, sur la base des fonds propres de l'État membre (publics et privés) lorsqu'ils sont versés, des prêts financiers au moment où ils sont remboursés, en plus des coûts d'exploitation, intérêts compris, et, pour les entrées, sur la base des recettes. Il ne tient pas compte de la subvention de l'UE.

Tab. 2.7 Perspective (en années) prise en compte dans l'appréciation d'un échantillon de 400 grands projets pour les périodes combinées 92-94 et 94-99

	Perspective moyenne	Nombre de Projets*
Énergie	24,7	9
Eau et environnement	29,1	47
Transports	26,6	127
Industrie	8,8	96
Autres services	14,2	10
	20,1	289

Le tableau repose sur une enquête *ad hoc* réalisée en 1994 par une équipe de l'unité Évaluation de la direction générale de la Politique régionale. Il n'est pas nécessairement représentatif de la gamme étendue de grands projets cofinancés par les FS au cours de la période 1989-93.

En 1996, l'unité Évaluation a réalisé une nouvelle enquête sur un échantillon de 200 grands projets. Outre la seconde génération de projets cofinancés par le FEDER (1994-99), l'analyse a été étendue aux projets cofinancés par le FC depuis sa création provisoire (en tant qu'"instrument financier de cohésion") en 1993. Bien que les projets du FC comportent généralement un coût d'investissement d'au moins 10 millions d'écus, afin de faciliter la comparaison avec des projets cofinancés par le FEDER, seuls ont été envisagés dans l'enquête les projets du FC d'un coût d'investissement minimum de 25 millions d'écus. De nouveau, le nouvel échantillon n'est pas nécessairement représentatif de la gamme étendue de grands projets cofinancés par les FS et par le FC au cours de la période considérée.

(*) Projets pour lesquels des données comparables sont disponibles.

indiquées des perspectives types qui peuvent être appliquées au type d'investissement examiné. On en trouvera un exemple dans le Tab. 2.8.

2.4.2 Détermination des coûts totaux

Le coût total d'un projet est égal à la somme des coûts d'investissement (terrain, bâtiments, licences, brevets, cf. Tab. 2.1) et des coûts d'exploitation (personnel, matières premières, approvisionnement en énergie, cf. Tab. 2.2).

Dans les formulaires à remplir pour obtenir un concours du Fonds de cohésion et de l'ISPA, il faut spécifier le montant des coûts éligibles et des coûts totaux. La différence entre les deux éléments de coûts découle essentiellement des éléments suivants:

1. le coût du terrain
2. le paiement de la TVA

3. les dépenses encourues avant la présentation de la demande
4. les travaux ou dépenses connexes.

La méthode internationale suivie pour l'analyse financière d'un projet sur la base du cash-flow et pour le calcul du rendement de l'investissement suggère de se baser sur les coûts totaux de l'investissement (Tab. 2.1) encourus depuis la présentation de la demande (en d'autres termes, aucun coût encouru préalablement ne peut normalement être envisagé pour déterminer le TIRF ou d'autres indicateurs).

Cependant, dans des cas spécifiques, la Commission peut admettre que certaines dépenses encourues avant la présentation de la demande soient intégrées dans les coûts totaux (voir annexe C sur l'établissement du taux de cofinancement).

Dans le calcul des coûts d'exploitation (Tab. 2.2), pour déterminer le taux de rentabilité interne financier, tous les éléments qui ne donnent pas lieu à une dépense monétaire effective doivent être exclus, même s'il s'agit d'éléments qui figurent normalement dans la comptabilité des entreprises (bilan et compte de profits et pertes). En particulier, les éléments suivants doivent être exclus, car ils ne sont pas compatibles avec la méthode du cash-flow actualisé (méthode DCF):

- dépréciation et amortissement, qui ne constituent pas des paiements en espèces effectifs

Tab. 2.8 Perspective temporelle moyenne (en années) recommandée pour la période 2000-2006

Projets par Secteur	Perspective moyenne
Énergie	25
Eau et environnement	30
Chemins de fer	30
Routes	25
Ports et aéroports	25
Télécommunications	15
Industrie	10
Autres services	15

Source: notre interprétation des données de l'OCDE.

- toute réserve pour les coûts de remplacement futurs, qui ne correspondent pas non plus à une consommation réelle de biens ou de services
- toute réserve pour imprévus, car l'incertitude quant aux flux futurs est prise en compte dans l'analyse des risques¹ et non par l'intermédiaire de coûts imaginaires (voir plus loin).

2.4.3 Recettes générées par le projet

Certains projets peuvent générer leurs propres recettes, tirées de la vente de biens et de services. On déterminera ces recettes en établissant des prévisions sur les services fournis et sur leurs prix, et elles seront inscrites dans le Tab. 2.2 concernant l'analyse financière et les recettes d'exploitation.

Encadré 2.3 Projets générant des recettes

Art. 29 du règ. 1260/99 sur les Fonds structurels: «Lorsque l'intervention concernée implique le financement d'investissements générateurs de recettes, la participation des Fonds à ces investissements est déterminée compte tenu, parmi leurs caractéristiques propres, de l'importance de la marge brute d'autofinancement qui serait normalement attendue pour la catégorie des investissements concernés en fonction des conditions macro-économiques dans lesquelles les investissements sont à mettre en œuvre, et sans que la participation des Fonds n'entraîne une augmentation de l'effort budgétaire national»

Art. 1er du règ. 1264/1999 relatif au Fonds de cohésion: «... Ce taux peut être diminué pour tenir compte, en coopération avec l'État membre concerné, du montant estimé des recettes générées par les projets ainsi que, le cas échéant, de l'application du principe du pollueur-payeur».

Art. 6 du règ. 1267/1999 établissant l'ISPA: «À l'exception des cas de concours remboursables ou des cas où il existe un intérêt communautaire substantiel, le taux du concours est réduit pour tenir compte:

- de la disponibilité d'un cofinancement;
- de la capacité des mesures de générer des recettes durables;
- d'une application appropriée du principe du pollueur-payeur».

¹ En fait, l'analyse des risques (telle qu'elle est présentée au point 2.7 et à l'annexe D) envisage la distribution de probabilité des variables incertaines et traite de leur valeur escomptée. Il est évident que la distribution de probabilité de certaines variables peut ne pas être connue : c'est le cas des variables incertaines qui, étant impossibles à traiter, ne peuvent être intégrées dans aucune réserve. Cependant, un petit flux de dépenses imprévues pourrait être traité comme un flux de coûts d'entretien.

Les éléments suivants ne doivent généralement pas être intégrés dans le calcul des recettes futures:

- les coûts et avantages doivent être nets de TVA. Les autres taxes indirectes ne doivent être incluses que si elles sont imputées à l'investisseur;
- toute autre subvention (transferts d'autres instances, etc.).

Dans certains cas (par exemple pour les voies ferrées ou les aqueducs), l'investisseur peut être différent de l'organe qui gèrera l'infrastructure; dans ce cas, ce dernier paiera une redevance (ou un droit équivalent) au premier. Cette redevance peut ne pas refléter l'intégralité des coûts et contribuer ainsi à créer un déficit de financement.

Les recettes à prendre en compte dans l'analyse financière sont généralement celles qui reviennent au propriétaire de l'infrastructure.

Néanmoins, au cas par cas, la Commission peut aussi demander une analyse financière consolidée aux deux parties.

2.4.4 Valeur résiduelle de l'investissement

Parmi les éléments de recettes de l'année finale considérée figure la valeur résiduelle de l'investissement (c'est-à-dire la dette consolidée, les actifs immobilisés tels que bâtiments et machines, etc.), qui représente l'élément de valeur résiduelle figurant au Tab. 2.1, compte tenu des éléments d'investissement. Dans ce tableau, tous les éléments sont des coûts d'investissement (sorties) et la valeur résiduelle doit y figurer assortie du signe opposé (signe négatif si les autres sont positifs) car c'est une entrée. Dans le tableau suivant (viabilité financière ou calcul du TIRF/K), elle figure avec un signe positif car elle est incluse dans les recettes.

La valeur résiduelle n'est prise en compte dans le tableau sur la viabilité que si elle cor-

respond à une entrée réelle pour l'investisseur.

Elle est toujours prise en compte dans le calcul du TIRF/C et du TIRF/K.

La valeur résiduelle peut être calculée de deux manières:

- en considérant la valeur résiduelle de marché de l'actif immobilisé, comme s'il devait être vendu à la fin de la perspective considérée;
- en considérant la valeur résiduelle de tous les actifs et passifs.

La valeur actualisée de chaque recette future nette après la perspective considérée doit être incluse dans la valeur résiduelle. En d'autres termes, la valeur résiduelle est la valeur de liquidation.

2.4.5 Prise en compte de l'inflation

Dans l'analyse d'un projet, la coutume est d'utiliser des prix constants, c'est-à-dire des prix ajustés en fonction de l'inflation et fixés pour une année de référence. Cependant, dans l'analyse des flux financiers, les prix courants peuvent être plus appropriés; ce sont des prix nominaux effectivement observés d'année en année. L'effet de l'inflation, ou plutôt l'augmentation générale de l'indice des prix, ou les oscillations des prix relatifs, peuvent se répercuter sur le calcul du rendement financier de l'investissement. C'est pourquoi il est généralement recommandé de recourir aux prix courants.

Au contraire, si l'on applique des prix constants, il faut introduire des corrections pour tenir compte des changements des prix relatifs lorsque ces changements sont importants.

2.4.6 Viabilité financière (Tab. 2.4)

Le plan financier doit démontrer la **viabilité financière** d'un projet, c'est-à-dire prouver que le projet ne risque pas de se retrouver à court de fonds; la programmation de l'entrée et de la sortie des fonds peut s'avérer essen-

tielle dans la mise en œuvre du projet. Les demandeurs d'un concours doivent montrer comment, dans la perspective temporelle du projet, les sources de financement (y compris les recettes et tout type de transferts d'argent liquide) couvriront les paiements d'année en année. Le projet est viable si le cash-flow net cumulé est positif pour toutes les années considérées.

2.4.7 Détermination du taux d'actualisation

Pour actualiser les flux financiers et calculer la valeur actuelle nette (VAN, Tab. 2.5 et 2.6), il faut définir le **taux d'actualisation** approprié.

Il existe de nombreuses manières théoriques et pratiques d'estimer le taux d'actualisation de référence à appliquer à l'analyse financière. Voir annexe B pour une analyse approfondie.

Taux d'actualisation

C'est le taux auquel sont actualisées les valeurs futures. Il est généralement considéré comme équivalent au coût d'opportunité du capital.

1 euro investi à un taux d'actualisation annuel de 5% donnera $1 + 5\% = 1,05$ au bout d'un an; $(1,05) \times (1,05) = 1,1025$ au bout de deux ans; $(1,05) \times (1,05) \times (1,05) = 1,157625$ au bout de trois ans, etc.

La valeur économique actualisée d'un euro qui sera dépensé ou gagné en deux ans est de $1/1,1025 = 0,907029$; en trois ans, elle est de $1/1,157625 = 0,63838$. C'est l'opération inverse de celle présentée ci-dessus.

Le concept clé est celui du coût d'opportunité du capital. À cet égard, nous recommandons de déterminer le taux d'actualisation en appliquant un critère type, compte tenu de certaines valeurs de référence. À titre indicatif, pour la période 2000-2006, un taux réel de 6% peut être considéré comme le paramètre de référence pour le coût d'opportunité du capital à long terme (voir annexe A).

2.4.8 Détermination des indicateurs de performance

Les indicateurs utilisés dans l'analyse financière (Tab. 2.5 et 2.6) sont:

- le taux de rentabilité interne financier;
- la valeur actuelle nette financière du projet.

Ces deux indicateurs doivent être calculés à la fois pour l'investissement (Tab. 2.5) et pour le capital investi (Tab. 2.6).

Tab. 2.9. Taux internes de rendement financier d'un échantillon de 400 grands projets combinés de «première génération» et de «deuxième génération»

	Taux moyen	Nombre de Projets*
Énergie	7,0	6
Eau et environnement	-0,1	15
Transports	6,5	55
Industrie	19,0	68
Autres services	4,2	5
Total	11,5	149

Source: voir Tab. 2.7

(*) Projets pour lesquels des données étaient disponibles. Le taux de rentabilité interne financier considéré ici est le TIRF/C.

La valeur actuelle nette financière est définie par la formule:

$$VAN(S) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

où S_n est le solde du cash-flow pour l'année n (cash-flow net, points 5.3 et 6.3 des Tab. 2.5 et 2.6) et où a_t est le facteur d'actualisation financier choisi (voir aussi le point 6 et le tableau des facteurs d'actualisation).

Le taux de rentabilité interne financier est défini comme le taux d'intérêt qui annule la valeur actuelle nette de l'investissement:

$$VAN(S) = \sum_{t=0}^n S_t / (1+FRR)^t = 0$$

Tous les logiciels de gestion des données les plus couramment utilisés calculent automatiquement la valeur de ces indicateurs en appliquant la fonction financière appropriée.

Pour les investissements productifs tels que les installations industrielles, les taux de rendement financier avant l'octroi de la subvention de l'UE sont généralement bien supérieurs à 10% (réel). Pour les infrastructures, les taux de rendement financier sont généralement inférieurs, voire négatifs, en partie en raison de la structure tarifaire de ces secteurs.

Généralement, l'examineur utilise le taux de rendement financier pour juger la performance future de l'investissement. Ce taux peut aussi intervenir dans la détermination du taux de cofinancement (voir aussi annexe C).

En tout état de cause, la Commission doit être consciente de la charge financière nette liée au projet et elle doit s'assurer que le projet, même s'il bénéficie d'un cofinancement, ne risque pas d'être arrêté faute de liquidités.

Un taux de rendement financier très faible, voire négatif, ne signifie pas nécessairement que le projet ne répond pas aux objectifs des Fonds.

Néanmoins, le taux de rendement indique que l'investissement peut ne jamais être rentable du point de vue financier. Dans ce cas, l'auteur du projet doit préciser quelles ressources le projet engendrera, le cas échéant, lorsque la subvention de l'UE diminuera.

2.4.9 Détermination du taux de cofinancement

Le taux de cofinancement (voir aussi annexe C) est le pourcentage qui détermine la part

Tableau des facteurs d'actualisation (Chiffres, voir original)

Années	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(1+5%)-n	,952 381	,907 029	,863 838	,822 702	,783 526	,746 215	,710 681	,676 839	,644 609	,613 913
(1+10%)-n	,909 091	,826 446	,751 315	,683 013	,620 921	,564 474	,513 158	,466 507	,424 098	,385 543

n: nombre d'années

Encadré 2.4 Taux de cofinancement

Art. 29 du règ. 1260/99 sur les Fonds structurels « (a) 75% au maximum du coût total éligible et, en règle générale, 50% au moins des dépenses publiques éligibles, pour les mesures appliquées dans les régions couvertes par l'objectif 1. Lorsque ces régions sont localisées dans un État membre couvert par le Fonds de cohésion, la participation communautaire peut, dans des cas exceptionnels dûment justifiés, s'élever à 80% maximum du coût total éligible et à 85% maximum du coût total éligible dans les régions ultrapériphériques, ainsi que dans les îles périphériques grecques qui subissent un handicap du fait de la distance; (b) 50% au maximum du coût total éligible et, en règle générale, 25% au moins des dépenses publiques éligibles pour les mesures appliquées dans les

zones couvertes par l'objectif 2 ou 3. Dans le cas d'investissements dans les entreprises, la participation des Fonds respecte les plafonds d'intensité d'aide et de cumul établis en matière d'aide d'État».

Art.7 du règ. 1164/94 instituant le Fonds de cohésion et art.1er, par. 7, du règ. 1264/1999 « Le taux de l'aide communautaire accordée par le Fonds est compris entre 80% et 85% des dépenses publiques ou assimilables, y compris les dépenses des organismes dont les activités sont entreprises dans un cadre administratif ou légal qui les rend assimilables aux organismes publics. Toutefois, à partir du 1er janvier 2000, ce taux peut être diminué pour tenir compte, en coopération avec l'État membre concerné, du montant estimé des recettes générées par les

projets ainsi que, le cas échéant, de l'application du principe du pollueur-payeur».

Art. 6 du règ. 1267/1999 établissant l'ISPA: « Le taux du concours communautaire accordé au titre de l'ISPA peut représenter jusqu'à 75% des dépenses publiques ou assimilables, y compris les dépenses des organismes dont les activités sont entreprises dans un cadre administratif ou légal qui les rend assimilables aux organismes publics. La Commission peut décider, conformément à la procédure visée à l'article 14, d'augmenter ce taux jusqu'à 85%, notamment si elle estime qu'un taux supérieur à 75% est nécessaire pour mettre en œuvre des projets essentiels en vue de la réalisation des objectifs généraux de l'ISPA».

des coûts éligibles couverte par des subventions de l'UE.

Les règlements déterminent le plafond à appliquer à chaque Fonds et établissent les principes généraux de la formulation des pourcentages, d'une manière générale par zone de mise en œuvre (pourcentages supérieurs dans les zones plus défavorisées) et, plus spécifiquement, par la coexistence de plusieurs Fonds dans la même zone. Voir aussi encadré 2.4: *Taux de cofinancement*.

Actuellement, la procédure présentée par la Commission permet de calculer le déficit de financement ("financing gap"), à partir duquel est déterminé le taux de cofinancement à appliquer aux coûts éligibles. Pour plus de précisions sur les recommandations proposées en vue du calcul du taux de cofinancement, voir annexe C.

2.5 Analyse économique

L'analyse économique évalue la contribution du projet au bien-être économique de la région ou du pays. Elle est réalisée au nom de

l'ensemble de la société (région ou pays) et pas au nom du propriétaire de l'infrastructure, comme dans l'analyse financière.

Partant du Tab. 2.5 de l'analyse financière (la performance de l'investissement, indépendamment de ses sources financières), l'analyse économique, qui définit des facteurs de conversion appropriés pour chacun des éléments d'entrée ou de sortie, fournit un tableau (Tab. 2.10) qui couvre les avantages et coûts sociaux qui n'ont pas été pris en compte dans l'analyse financière. La logique de la méthode, qui permet de passer de l'analyse financière à l'analyse économique, est résumée dans la Fig. 2.3 Elle consiste à transformer les prix du marché utilisés dans l'analyse financière en prix fictifs (qui modifient les prix faussés par les imperfections du marché), et à prendre en compte les externalités qui conduisent à des coûts et avantages sociaux non considérés dans l'analyse financière parce qu'ils ne génèrent pas de dépenses ou de recettes financières réelles (par exemple impacts sur l'environnement ou effets de redistribution). Cela est possible en attribuant à chaque élément d'entrée ou de sortie un facteur de conversion *ad hoc* (voir ci-après) pour transformer les prix de marché en prix fictifs.

La pratique internationale a adopté des facteurs standardisés pour certaines catégories d'entrées et de sorties; dans d'autres cas, des facteurs spécifiques doivent être définis au cas par cas.

L'analyse économique est donc représentée par:

Phase 1: la correction des **taxes/subventions et autres transferts**

Phase 2: la correction des **externalités**

Phase 3: la **conversion** des prix du marché en prix fictifs pour y inclure les coûts et avantages sociaux (détermination des facteurs de conversion).

Lorsque le tableau à utiliser pour l'analyse économique est prêt, la première étape, comme dans l'analyse financière, est l'**actualisation** réalisée par le choix d'un taux d'actualisation socio-économique correct et par le calcul du **taux de rentabilité interne économique** de l'investissement.

2.5.1 Phase 1 – Corrections fiscales

Cette phase conduit à déterminer deux nouveaux éléments de l'analyse économique: la valeur de la 'fiscalité' brute (voir Tab. 2.10) et la valeur du facteur de correction applicable aux prix du marché affectés par des aspects fiscaux.

Les prix de marché couvrent les taxes et subventions, ainsi que certains paiements de transferts, qui peuvent affecter les prix relatifs. S'il est difficile, dans certains cas, d'exprimer des prix nets de toute taxe, des règles générales peuvent être établies pour corriger ces distorsions:

- les prix des intrants et des extrants à prendre en compte dans l'ACA doivent être nets de TVA et autres taxes indirectes;

- les prix des intrants à prendre en compte dans l'ACA doivent être bruts de taxes directes;
- les paiements de transferts purs à des personnes, comme les versements de la sécurité sociale, doivent être omis;
- dans certains cas, les taxes indirectes/subventions sont destinées à corriger les externalités. Des exemples types sont les taxes sur les prix de l'énergie visant à décourager les externalités négatives pour l'environnement. Dans ce cas et dans des cas semblables, l'intégration de ces taxes dans les coûts des projets peut se justifier, mais l'évaluation doit éviter la double comptabilisation (c'est-à-dire ne pas inclure à la fois la taxation de l'énergie et les estimations des coûts environnementaux externes dans l'évaluation).

Il est évident que la taxation peut être traitée de façon moins précise lorsqu'elle revêt une importance mineure dans l'évaluation du projet, mais il convient d'être globalement cohérent.

Exemples d'avantages sociaux externes

- **avantages en termes de réduction des risques d'accidents dans une région engorgée;**
- **gain de temps de transport dans un réseau interconnecté;**
- **accroissement de l'espérance de vie grâce aux meilleures structures de soins de santé ou à la réduction des polluants.**

Exemples de coûts sociaux externes

- **perte de produits agricoles suite à une autre affectation du terrain;**
- **coûts nets supplémentaires pour les autorités locales dus à la connexion d'une nouvelle installation à l'infrastructure de transport existante;**
- **accroissement des coûts de traitement des eaux usées.**

Tab. 2.9 Calcul du taux de rentabilité interne financier de l'investissement – en milliers d'euros

	Années									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.13 Ventes	0	1.501	5.701	7.501	7.501	8.501	8.501	8.501	8.501	0
5.1 Recettes totales	0	1.501	5.701	7.501	7.501	8.501	8.501	8.501	8.501	0
2.9 Coûts d'exploitation totaux	0	2.022	7.252	7.476	7.476	7.476	7.476	7.476	7.476	0
4.3 Indemnités de retraite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
1.19 Coûts d'investissement totaux	1.186	1.088	1.590	80	400	0	91	0	0	-1.500
5.2 Dépenses totales	1.186	3.110	8.842	7.556	7.876	7.476	7.567	7.476	7.476	-1.303
5.3 Cash-flow net (5.1-5.2)	-1.186	-1.609	-3.141	-55	-375	1.025	934	1.025	1.025	1.303
5.4 Taux de rentabilité interne financier (TIRF/C) de l'investissement	-3,167%									
5.5 Valeur actuelle nette financière (VANF/C) de l'investissement	-2.058									

(1) Phase 1. Correction fiscale. Il est nécessaire de déduire des flux de l'analyse financière les paiements qui n'ont pas de contrepartie réelle en ressources, comme les subventions et taxes indirectes sur les intrants et les extrants. En ce qui concerne les transferts publics directs, ils ne sont pas inclus dans le tableau initial à utiliser pour l'analyse financière, qui tient compte des coûts d'investissement et non des ressources financières (Tab. 2.5).

Dans le présent exemple, il n'y a pas de corrections fiscales. Cela signifie qu'aucune correction de transferts, subventions ou autre correction fiscale n'a été intégrée dans l'analyse financière.

Tab. 2.10 Calcul du taux de rentabilité interne économique de l'investissement – en milliers d'euros

	cf (3)	Années									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(1) Correction fiscale											
Économie de temps			42	42	42	42	42	42	42	42	
Revenu tiré du développement des flux touristiques			78	78	78	78	78	78	78	78	
(2) Avantages externes totaux	0	120	120	120	120	120	120	120	120	120	0
2.13 Ventes	1,1	0	1.651	6.271	8.251	8.251	9.351	9.351	9.351	9.351	0
10.1 Recettes totales	0	1.651	6.271	8.251	8.251	9.351	9.351	9.351	9.351	9.351	0
Pollution accrue			572	572	632	632	632	632	632	632	
(2) Coûts externes	0	572	572	632	632	632	632	632	632	632	0
2.9 Coûts d'exploitation totaux	0,9	0	1.820	6.527	6.728	6.728	6.728	6.728	6.728	6.728	0
4.2 Indemnités de retraite	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	236
1.19 Coûts d'investissement totaux	0,9	1.067	979,2	1.431	72	180	0	89	0	0	-1.350
10.2 Dépenses totales	1.067	2.799	7.958	6.800	6.908	6.728	6.810	6.728	6.728	6.728	-1.114
10.3 Cash-flow net	-1.067	-1.600	-2.139	938	830	2.111	2.029	2.111	2.111	2.111	1.114
10.4 Taux de rentabilité interne économique (TIRE) de l'investissement	19,20%										
10.5 Valeur actuelle nette économique (VANE) de l'investissement	3.598										

(2) Phase 2. Correction des externalités. Il est nécessaire d'inclure dans les sorties et les entrées les coûts et avantages externes pour lesquels il n'existe pas de cash-flow. Citons à titre d'exemples les coûts des services de santé ou les pertes dans le secteur de la pêche dues à l'augmentation de la pollution, le temps épargné par l'investissement dans les transports, les infrastructures spécifiques fournies au projet par le secteur public (comme une route construite spécialement pour le projet,...), le développement des flux touristiques, l'amélioration de l'accessibilité de la région,...

(3) Phase 3. Des prix du marché aux prix fictifs. Il faut déterminer un vecteur de facteurs de conversion.



Fig. 2.3. Structure de l'analyse économique

Source: notre adaptation de Saerbeck, Évaluation économique des projets. Orientations pour une analyse simplifiée des coûts et avantages [1990].

2.5.2 Phase 2 - Corrections des externalités

L'objectif de cette phase est de déterminer les avantages ou les coûts externes qui occupent une ou plusieurs lignes dans le Tab. 2.10 et qui n'ont pas été pris en compte dans l'analy-

se financière: par exemple, les coûts et avantages découlant des effets sur l'environnement, le temps épargné par les projets dans le secteur des transports, les vies humaines sauvées par des projets dans le secteur de la santé, etc.

Dans certains cas, il sera difficile d'évaluer les coûts et avantages externes, même s'ils sont faciles à identifier. Un projet peut causer des dommages d'ordre écologique dont les effets, combinés à d'autres facteurs, se feront sentir à long terme et sont difficiles à quantifier et à évaluer.

Il vaut la peine d'au moins énumérer les externalités non quantifiables afin que le décideur dispose de plus d'éléments pour prendre sa décision, en s'appesantissant sur les aspects quantifiables tels qu'ils sont exprimés dans le taux de rendement économique par rapport aux aspects non quantifiables (voir ci-dessous l'analyse multicritère).

En règle générale, tout coût ou avantage social dont l'impact dépasse le projet et affecte d'autres agents économiques sans compensation financière doit être pris en compte dans l'analyse de l'ACA, en plus des coûts financiers du projet.

Exemples d'impacts sur l'environnement

- **Les coûts environnementaux d'une autoroute peuvent être rapprochés de la perte de la valeur potentielle des propriétés situées à proximité de l'autoroute en raison de l'augmentation du bruit et des émissions, ainsi que de la dégradation du paysage;**
- **les coûts environnementaux d'une grande usine polluante, par ex. une raffinerie pétrolière, peuvent être estimés en fonction de la hausse potentielle des dépenses de santé chez les résidents et les travailleurs.**

L'examineur du projet doit vérifier que ces types de coûts ont été identifiés et quantifiés et, si possible, qu'ils ont reçu une valeur monétaire réaliste. Si cela s'avère difficile, voire impossible, ces coûts et avantages doivent être quantifiés au moins en termes physiques pour une évaluation qualitative.

De nombreux grands projets, notamment dans le domaine des infrastructures, peuvent profiter à des agents économiques autres que les bénéficiaires directs du revenu social généré par le projet.

Ces avantages peuvent profiter non seulement aux utilisateurs directs du produit, mais aussi à des tiers auxquels ils n'étaient pas destinés. Dans ce cas, il doit en être tenu compte par une évaluation appropriée. Citons à titre d'exemples de ces externalités positives ou des retombées de ces avantages en faveur d'autres consommateurs:

- une voie ferrée peut réduire les embouteillages sur une autoroute;
- une nouvelle université peut financer la recherche appliquée et le revenu futur des employés sera accru par une meilleure formation de la main-d'œuvre, etc.

Dans la mesure du possible, les externalités doivent recevoir une valeur monétaire. Si ce n'est pas possible, elles doivent être quantifiées par des indicateurs non monétaires.

Impacts sur l'environnement

Dans le contexte de l'appréciation des grands projets, l'impact environnemental doit être décrit et apprécié correctement, en recourant éventuellement à des méthodes qualitatives et quantitatives. À cet égard, l'analyse multicritère est souvent utile. Un débat sur l'évaluation de l'impact environnemental dépasse la portée de ce guide, mais l'ACA et l'analyse de l'impact environnemental soulèvent des questions similaires. Elles doivent être envisagées parallèlement et, si possible, intégrées: ceci impliquerait l'attribution éventuelle d'une valeur comptable conventionnelle aux coûts environnementaux.

Ces estimations peuvent être très approximatives mais donner au moins une idée des coûts environnementaux les plus pertinents.

Pour une discussion plus approfondie des méthodes applicables à la monétisation de l'impact sur l'environnement, voir annexe E.

Valeur comptable des actifs immobilisés du secteur public

De nombreux projets réalisés dans le secteur public font appel à des immobilisations et

des terrains qui peuvent appartenir à l'État ou être acquis par l'État.

Les immobilisations, y compris les terrains, bâtiments, machines et ressources naturelles, doivent être évaluées en fonction de leur coût d'opportunité et non en fonction de leur valeur comptable traditionnelle ou officielle. Il convient de le faire lorsqu'un actif peut être utilisé d'une autre manière, même s'il appartient déjà au secteur public.

S'il n'existe pas de valeur d'option² correspondante, les dépenses passées ou les engagements irrévocables de fonds publics ne constituent pas des coûts sociaux à prendre en compte dans l'appréciation de nouveaux projets.

2.5.3 Phase 3 – Des prix du marché aux prix fictifs

L'objectif de cette phase est d'établir la colonne des facteurs de conversion permettant de transformer les prix du marché en prix fictifs.

L'examineur d'un projet doit vérifier si l'auteur du projet a pris en compte les coûts et avantages sociaux du projet en plus de ses coûts et avantages financiers.

Outre la correction fiscale et celle des externalités, il convient également de corriger les prix dans les deux cas suivants:

- lorsque les **prix réels** des intrants et des extrants sont faussés par un marché imparfait;
- lorsque les **salaires** ne sont pas liés à la productivité de la main-d'œuvre.

Distorsion des prix des intrants et des extrants

Les prix courants des intrants et des extrants ne reflètent pas leur valeur sociale à cause des distorsions du marché, par exemple en cas de

régime de monopole, d'entraves aux échanges, etc. Les prix courants résultant de marchés imparfaits ou issus des politiques de prix du secteur public risquent de ne pas refléter le coût d'opportunité des intrants. Dans certains cas, cela peut jouer un grand rôle dans l'appréciation des grands projets, et les données financières peuvent donc être des indicateurs trompeurs de la prospérité.

Il arrive que l'État réglemente les prix afin de compenser les défaillances du marché qu'il perçoit, et ce de façon compatible avec ses propres objectifs politiques, par ex. lorsqu'il utilise la taxation indirecte pour corriger les externalités. Mais dans d'autres cas, les prix réels subissent une distorsion due à des contraintes juridiques, des raisons historiques, des informations partielles ou d'autres imperfections du marché (par exemple la tarification des intrants tels que l'énergie ou les combustibles).

Si des intrants sont affectés par de fortes distorsions de prix, l'auteur du projet doit en tenir compte dans l'appréciation de son projet et appliquer des prix fictifs qui reflètent mieux les coûts d'opportunité sociaux des ressources. L'examineur procédera à une estimation minutieuse et verra comment les coûts sociaux sont affectés lorsqu'on s'écarte des structures de prix suivantes:

- **coût marginal** pour les biens commercialisés sur le marché international, tels que les services de transport locaux;

Exemples de distorsion de prix

- **un projet grand consommateur de sol, par ex. un site industriel, dont le terrain est gracieusement mis à disposition par un organisme public alors qu'il pourrait être loué;**
- **un projet agricole tributaire d'un approvisionnement en eau à très faible tarif, car fortement subventionné par le secteur public;**
- **un projet grand consommateur d'énergie, tributaire d'un approvisionnement en électricité dans un régime de tarifs réglementés lorsque ces tarifs diffèrent des coûts marginaux à long terme;**
- **une centrale électrique relevant d'un régime monopolistique de fixation des prix, ce qui entraîne des prix de l'électricité très différents des coûts marginaux à long terme: dans ce cas, l'avantage économique peut être inférieur à l'avantage financier.**

² La valeur d'option des biens publics est la possibilité d'utiliser ces biens à d'autres fins. Pour certains biens, néanmoins, il peut ne pas y avoir d'autre usage possible (un bâtiment abritant un musée qui ne peut servir à rien d'autre). Dans ce cas, les fonds dépensés pour ces biens ne sont pas des coûts sociaux.

Exemple de calcul du facteur de conversion standard applicable à la distorsion des prix des intrants et des extrants

- a) Pour chaque bien commercialisé, les prix frontière sont faciles à trouver (il y a les prix internationaux, prix CAF pour les importations et FOB pour les exportations, exprimés en monnaie locale);
- b) Pour les biens non commercialisés, il faut établir des prix internationaux équivalents. Le facteur de conversion standard est appliqué aux biens non commercialisés non importants, alors que pour les biens non commercialisés importants, on applique des facteurs de conversion spécifiques.

Exemple de données utilisées pour estimer le facteur de conversion standard (en millions d'euros):

- 1) importations totales (M) $M = 2.000$
 2) exportations totales (X) $X = 1.500$
 3) taxes à l'importation (Tm) $Tm = 900$
 4) taxes à l'exportation (Tx) $Tx = 25$

La formule à appliquer pour calculer le facteur de conversion standard (FCS) est:

$$FCS = (M + X) / (M + Tm) + (X - Tx)$$

$$FCS = 0,8.$$

- c) Terrain: le gouvernement fournit le terrain à un prix réduit de 50% par rapport aux prix du marché. Ainsi, le prix du marché est le double du prix courant. Le prix de vente doit être doublé pour refléter le marché intérieur; étant donné qu'il n'existe pas de facteur de conversion spécifique, le facteur de conversion à appliquer pour transformer le prix du marché en prix frontière est le facteur de conversion standard. Le facteur de conversion applicable au terrain est $= 2 * 0,8 = 1,60$.
- d) Bâtiment: 30% du coût total représente la main-d'œuvre non qualifiée (le fc pour la main-d'œuvre non qualifiée est 0,48), 40% le coût des matériaux importés, dont 23% de redevances à l'importation et 10% de taxes sur la vente (fc=0,75), 20% les matériaux locaux (FCS

= 0,8), 10% les bénéfiques (fc = 0). Le facteur de conversion est: $(0,3*0,48) + (0,4*0,75) + (0,2*0,8) + (0,1*0) = 0,60$.

- e) Machines: importées sans taxes ni redevances (fc = 1).
- f) Stock de matières premières: une seule matière commercialisée est censée être utilisée; le bien n'est pas soumis à des taxes et le prix du marché est égal au prix FOB (fc = 1).
- g) Extrants: le projet produit deux extrants: A, importé, et B, un bien intermédiaire non commercialisé. Pour protéger les entreprises nationales, l'État a imposé une taxe à l'importation de 33% sur le bien A. Le fc pour A est égal à $100/133 = 0,75$. Pour le bien B, pour lequel il n'existe pas de facteur de conversion spécifique, FCS = 0,8.
- h) Matières premières: fc = 1.
- i) Les intrants intermédiaires sont importés sans redevances ni taxes (fc = 1).
- j) Électricité: il existe une redevance qui ne couvre que 40% du coût marginal d'approvisionnement en électricité. Les éléments de coût ne sont pas décomposés et il est admis que la différence entre les prix internationaux et les prix intérieurs de chaque élément de coût utilisé pour produire une unité marginale d'électricité est égale à la différence entre tous les biens commercialisés pris en compte dans le FCS (fc = $1/0,4 * 0,8 = 2$).
- k) Main-d'œuvre qualifiée: le marché ne subit pas de distorsion. Le salaire du marché reflète le coût d'opportunité.
- l) Main-d'œuvre non qualifiée: l'offre est supérieure à la demande, mais il est prévu un salaire minimum de 5 euros/l'heure. Néanmoins, dans le secteur, les derniers travailleurs employés proviennent du monde rural et le salaire n'est que de 3 euros/l'heure. Seulement 60% de la main-d'œuvre non qualifiée reflètent leurs coûts d'opportunité.

- Prix frontières pour les biens commercialisés sur le marché international, tels que les produits agricoles ou manufacturés.

En réalité, il existe souvent de bons arguments économiques pour utiliser les prix frontière et/ou les coûts marginaux comme prix fictifs lorsqu'on considère que les prix réels s'écartent fortement des coûts sociaux d'opportunité. Toutefois, cette règle générale peut être vérifiée dans les circonstances du projet spécifique examiné.

Distorsions salariales

Dans certains cas, un intrant décisif d'un projet d'investissement, en particulier les projets d'infrastructures, est la main-d'œuvre. Les salaires courants peuvent constituer un indicateur social biaisé du coût d'opportunité de la main-d'œuvre parce que les marchés du travail sont imparfaits.

Dans ces cas, l'auteur du projet peut recourir à la correction des salaires nominaux et utiliser un salaire fictif.

Si la Commission ne recommande pas de formule spécifique pour la détermination du salaire fictif, l'auteur du projet doit être prudent et cohérent dans son appréciation des coûts sociaux de la main-d'œuvre.

L'emploi supplémentaire représente tout d'abord un coût social. Il s'agit de l'utilisation par le projet d'une main-d'œuvre qui est ainsi détournée de son utilisation à d'autres fins sociales. L'avantage qui en découle est le revenu supplémentaire généré par la création d'emplois, ce qui est pris en compte dans l'évaluation des résultats nets, directs et indirects, du projet.

Il faut bien comprendre qu'il existe deux manières, qui s'excluent mutuellement, d'estimer l'avantage social de l'emploi supplémentaire:

- comme nous l'avons déjà mentionné, on peut utiliser un salaire fictif inférieur au salaire réellement payé dans le cadre du projet. C'est une façon de tenir compte du fait qu'en cas de chômage, les salaires réels sont supérieurs au coût d'opportunité de la main-d'œuvre. En réduisant les coûts de la main-d'œuvre, cette procédure comptable accroît la valeur sociale actuelle nette du revenu tiré du projet par rapport à sa valeur privée;
- l'autre solution consistera à essayer d'estimer le multiplicateur de revenu du produit; dans ce cas, l'avantage social du projet sera de nouveau supérieur à son avantage privé en raison de cet impact externe positif.

Qu'il s'agisse de déduire une fraction des coûts de la main-d'œuvre ou d'ajouter certains extrants supplémentaires, les deux méthodes présentent des inconvénients et elles ont leurs limites. Toutefois, dans des conditions adéquates, elles se valent.

La méthode du multiplicateur de revenu trouve sa meilleure application au niveau macro-économique ou pour des programmes d'investissement très importants.

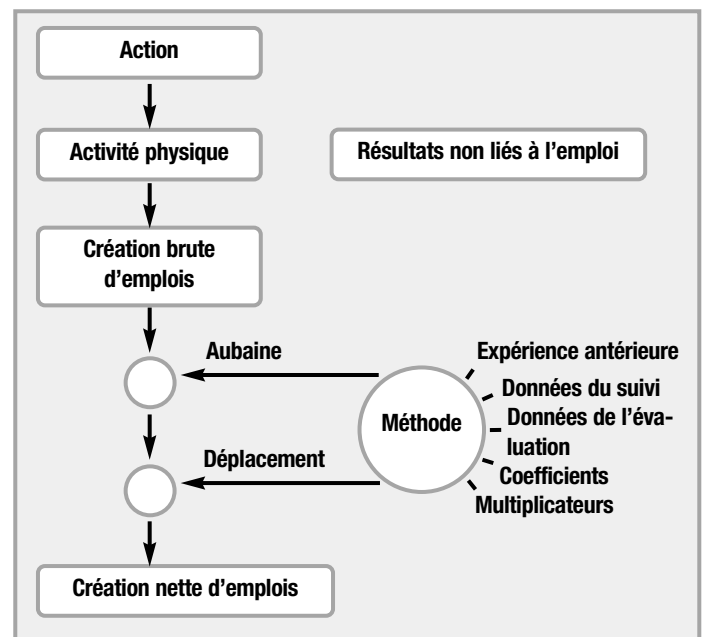


Fig. 2.4 Effets sur l'emploi

Source: «Compter les emplois. Comment évaluer les effets sur l'emploi des actions des Fonds structurels», Commission européenne, Direction générale XVI - Politique régionale et de cohésion, Coordination et évaluation des interventions.

Distorsions salariales

- certaines personnes, en particulier dans le secteur public, peuvent recevoir des salaires supérieurs ou inférieurs à leurs homologues du secteur privé pour une fonction similaire;
- dans le secteur privé, le coût de la main-d'œuvre pour l'entreprise privée peut être inférieur au coût d'opportunité social parce que l'État subventionne l'emploi dans certaines régions;
- il peut exister une législation fixant un salaire minimum légal, ce qui n'empêche pas, en cas de chômage élevé, que des personnes acceptent un salaire inférieur.

Généralement, il est recommandé d'appliquer des salaires fictifs lorsque les salaires réels sont réduits proportionnellement à l'ampleur du chômage. En tout état de cause:

- les deux méthodes ne peuvent pas être utilisées simultanément (double prise en compte!);
- si un projet d'investissement présente déjà un taux de rendement interne satisfaisant

avant les corrections relatives à l'emploi, il est inutile de perdre du temps et de l'énergie à effectuer ce type de calcul.

Néanmoins, il ne faut pas perdre de vue que, dans certains cas, l'impact d'un projet sur l'emploi doit être dûment pris en compte:

- il est parfois important de vérifier les pertes d'emplois enregistrées dans d'autres secteurs par suite du projet: les avantages bruts en termes d'emplois peuvent entraîner une surestimation de l'impact net;
- on prétend parfois que le projet permet de sauvegarder des emplois qui, en l'absence de projet, auraient été perdus: cela vaut peut-être surtout pour les projets de restructuration et de modernisation d'installations. Ce type d'argument doit être étayé par une analyse de la structure des coûts et de la compétitivité avec et sans le projet.

Salaire fictif

C'est la rémunération la plus élevée que la main-d'œuvre participant au projet aurait pu gagner ailleurs. En raison des lois et réglementations sur le salaire minimum et autres restrictions relatives aux salaires, les salaires réellement payés risquent de ne pas représenter une mesure correcte du coût réel de la main-d'œuvre. Dans une économie marquée par un chômage ou un sous-emploi élevé, le coût d'opportunité de la main-d'œuvre utilisée dans le projet peut être inférieur aux taux salariaux réels.

Tab. 2.11 Taux internes de rendement économique d'un échantillon de 400 grands projets combinés de 'première génération' et 'deuxième génération'

	Taux moyen	Nombre de projets (*)
Énergie	12,9	6
Eau et environnement	15,8	51
Transport	17,1	152
Industrie	18,4	14
Autres services	16,3	10
Total	16,8	233

(*) Projets pour lesquels des données étaient disponibles.

- certains objectifs des Fonds structurels concernent des aspects particuliers de l'emploi (ex. jeunes, chômeurs de longue durée) et il est peut-être important d'envisager les différents impacts par groupe cible.

2.5.4 Actualisation

Les coûts et avantages qui interviennent à différents moments doivent être actualisés. La procédure d'actualisation est engagée, comme l'analyse financière, après établissement du tableau de l'analyse économique.

Le taux d'actualisation appliqué dans l'analyse économique des projets d'investissement — le taux d'actualisation social — tente de refléter le point de vue social sur la façon dont devrait être évalué l'avenir par rapport au présent. Il peut différer du taux d'actualisation financier lorsque le marché des capitaux est imparfait (ce qui est toujours le cas dans la réalité).

Les études théoriques et la pratique internationale présentent une large gamme d'approches pour interpréter et choisir le taux d'actualisation social. L'expérience internationale est vaste; elle est le fait de différents pays et différentes organisations internationales. Un taux d'actualisation social européen de 5% peut se justifier de différentes manières et servir de référence dans les projets cofinancés par l'UE. Cependant, les auteurs de projet peuvent souhaiter justifier une valeur différente.

Pour approfondir la question du taux d'actualisation social, voir annexe B.

2.5.5 Calcul du taux de rentabilité interne économique

Après avoir corrigé la distorsion des prix, il est possible de calculer le taux de rentabilité interne économique (TIRE).

Après avoir choisi un taux d'actualisation social approprié, il est possible de calculer la valeur actuelle nette économique (VANE) et le rapport avantages/coûts (A/C).

La différence entre le TIRE et le TIRF est que le premier utilise des prix fictifs ou le coût d'opportunité des biens et services au lieu des prix du marché imparfait et qu'il inclut, dans la mesure du possible, toutes les externalités sociales et environnementales. Du fait que les externalités et les prix fictifs sont maintenant pris en compte, la plupart des projets présentant un TIRF/C faible ou négatif présenteront maintenant un TIRE positif.

Chaque projet présentant un TIRE inférieur à 5% ou une VANE négative après actualisation et un taux d'actualisation de 5% doit être soigneusement évalué, voire rejeté. Il en va de même lorsque le rapport A/C est inférieur à 1.

Dans des cas exceptionnels, une VANE négative est acceptable s'il y a d'importants avantages non monétisés, mais ceux-ci doivent être présentés en détail car un tel projet ne contribuera que de façon marginale à la réalisation des objectifs de la politique de développement régional de l'UE.

En tout état de cause, le rapport d'évaluation doit préciser de manière convaincante, par une argumentation structurée étayée par des données appropriées, que les avantages sociaux dépassent les coûts sociaux.

2.6 Analyse multicritère

L'analyse multicritère tient simultanément compte de différents objectifs en liaison avec l'intervention évaluée. Elle facilite la prise en compte, dans l'appréciation de l'investissement, des objectifs des décideurs qui, dans certains cas, pourraient ne pas être intégrés dans l'analyse financière et économique: par ex. la justice sociale, la protection de l'environnement et l'égalité des chances.

Pour de nombreux projets de développement régional, l'équité est un objectif important. Si l'auteur d'un projet souhaite lui conférer un certain poids, la principale information qu'il doit fournir est la prévision des

effets redistributifs de la mise en œuvre du projet et l'explication du bien-fondé de ces effets sur le plan de la politique régionale. Par exemple, si le projet doit modifier la tarification pratiquée par un service public, il est probable qu'il aura une certaine incidence sur le plan de l'équité, dont le niveau devra être analysé et apprécié (par ex. par une présentation des catégories sociales qui paieront certains coûts et de celles qui en tireront certains avantages; voir le tableau des gagnants et des perdants). Voir également l'annexe F pour l'évaluation de l'impact au niveau de la redistribution.

Un autre principe fondamental dans l'évaluation des projets de l'UE est le principe du pollueur-payeur qui, d'après les règlements, doit permettre de moduler le taux de cofinancement. Voir l'encadré 2.5: *Application du principe du pollueur-payeur*.

Dans ces cas, il est nécessaire d'identifier les effets des investissements sur les objectifs sociaux, d'attribuer un poids à chaque objectif et d'en calculer l'impact final. Par exemple, considérons trois objectifs tels que la stimulation de la consommation, la justice sociale et l'autoapprovisionnement en énergie. Si un projet entraîne une variation de 2% de la consommation, de 1% de l'indice d'égalité et de 3% de l'indice d'autoapprovisionnement en énergie, il convient d'établir trois coefficients de pondération pour évaluer l'importance relative de chaque objectif dans la procédure de planification. Supposons par exemple que la somme des coefficients de pondération choisis soit égale à 1 (normalisation): 0,70 pour la consommation, 0,2 pour la redistribution et 0,1 pour l'autoapprovisionnement en énergie. L'impact total sur les trois objectifs, étant donné les préférences sociales du décideur public, est facile à mesurer (voir par exemple Tab. 2.12).

D'une manière générale, l'analyse multicritère doit être structurée de la manière suivante:

1. les objectifs doivent être exprimés en variables mesurables. Ils ne doivent pas

être redondants, mais doivent pouvoir se substituer l'un à l'autre (si un objectif est largement réalisé, cela peut exclure partiellement la réalisation d'un autre);

2. une fois constitué le "vecteur des objectifs", il faut trouver une technique pour agréger les informations et faire un choix, puis attribuer aux objectifs un coefficient de pondération reflétant l'importance relative que leur donne la Commission;
3. définition des critères d'évaluation: ces critères peuvent se référer aux priorités poursuivies par les différents acteurs économiques impliqués, ou se référer à des aspects particuliers de l'évaluation (degré de synergie avec d'autres interventions, épuisement de la capacité de réserve, difficultés de mise en œuvre, etc.);
4. analyse de l'impact: cette activité consiste à analyser, pour chacun des critères choisis, les effets qu'il produit. Les résultats peuvent être quantitatifs ou qualitatifs (appréciation du mérite);
5. estimation des effets de l'intervention en termes de critères sélectionnés; une note est donnée sur la base des résultats de l'étape précédente (à la fois en termes qualitatifs et quantitatifs);
6. identification de la typologie des acteurs impliqués dans le projet et regroupement des fonctions de préférence (coefficient de pondération) accordées aux différents critères;
7. agrégation des points conférés aux différents critères sur la base des préférences révélées. Les différentes notes accordées peuvent être agrégées par une évaluation

numérique du projet comparable à celle réalisée pour des projets similaires.

Dans tous les cas, l'examineur du projet doit vérifier:

- si les prévisions des aspects non monétaires ont fait l'objet d'une quantification réaliste lors de l'évaluation ex ante;
- s'il existe une analyse précise des coûts et avantages non monétaires, le cas échéant;
- si les critères supplémentaires ont un poids politique suffisant pour entraîner des modifications significatives des résultats financiers et économiques.

Une telle méthode est particulièrement efficace lorsque la monétisation des coûts et avantages est difficile, voire impossible. Supposons qu'un projet donné présente, à un taux d'actualisation de 5%, une valeur actuelle nette économique négative d'un million d'euros. Cela signifie que l'examineur prévoit pour le projet une perte sociale nette en termes monétaires. L'auteur du projet peut cependant estimer que le projet doit être financé par les Fonds car il présente un impact environnemental «très positif» qu'il n'est pas possible de monétiser. La Commission peut considérer la protection de l'environnement comme un bien d'intérêt social.

C'est pourquoi il pourrait être demandé à l'auteur du projet de faire une estimation des avantages environnementaux en termes physiques. Supposons que cela ait été fait et que

Encadré 2.5 Application du principe du pollueur-payeur

FS: art. 29, par. 1, du règ. 1260/1999. «La participation des Fonds est modulée en fonction des éléments suivants: (...) c) dans le cadre des objectifs des Fonds définis à l'article 1er, l'intérêt que les interventions et les axes prioritaires revêtent du point de vue communautaire, le cas échéant, pour l'élimination des inégalités et la promotion de l'égalité entre les hommes et les femmes et pour la protection et l'amélioration de

l'environnement, principalement par l'application des principes de précaution, d'action préventive et du pollueur-payeur ».

FC: art. 7, par. 1, du règ. 1264/1999. «Toutefois, à partir du 1er janvier 2000, ce taux peut être diminué pour tenir compte, en coopération avec l'État Membre concerné, du montant estimé des recettes générées par les projets ainsi que, le cas échéant, de l'application du principe du pollueur-payeur».

ISPA: art. 6, par. 2, du règ. 1267/1999: «À l'exception des cas de concours remboursables ou des cas où il existe un intérêt communautaire substantiel, le taux du concours est réduit pour tenir compte: (a) de la disponibilité d'un cofinancement; (b) de la capacité des mesures de générer des recettes durables; (c) d'une application appropriée du principe du pollueur-payeur».

l'on attende du projet une réduction des émissions du pollueur Z de 10% par an.

Tab. 2.12 Analyse multicritère de deux projets

Projet A	Note*	Coefficient de pondération	Impact
Équité	2	0,6	1,2
Égalité des chances	1	0,2	0,2
Protection de l'environnement	4	0,2	0,8
Total			2,2 impact modéré

Projet A	Note*	Coefficient de pondération	Impact
Équité	4	0,6	2,4
Égalité des chances	1	0,2	0,2
Protection de l'environnement	2	0,2	0,2
Total			2,8 impact important*

(*) 0: impact nul 1: impact faible 2: impact modéré 3: impact important 4: impact très important

On pourrait alors se poser les questions suivantes:

- La prévision de la réduction des émissions est-elle fiable en termes physiques?
- Un million d'euros est-il un «prix» acceptable pour une réduction de 10% des émissions (quel est le coût unitaire implicite de la réduction des émissions)?
- Existe-t-il une preuve de ce que ce «prix» de la réduction des émissions est compatible avec le poids que l'administration de l'État membre ou la Commission attribue à de tels projets?

Par exemple, on peut chercher à savoir si les États membres ont déjà financé – régulièrement, voire occasionnellement - des projets similaires pour obtenir un rapport coût/efficacité similaire. S'il n'existe pas de preuve de cohérence, il faut déterminer pourquoi un concours de l'UE est sollicité pour le projet considéré.

On peut remplacer la réduction des émissions par de nombreux autres types d'avantages non monétaires et répéter le contrôle si nécessaire. Si les avantages ne sont pas uniquement non monétaires, mais s'ils sont aussi impossibles à évaluer physiquement, le projet est impossible à apprécier.

Il convient de traiter avec une grande prudence les propositions de projets dans lesquelles l'analyse des avantages non monétaires est vague et purement qualitative.

Pour les projets non quantifiables (ou difficiles à quantifier), une analyse qualitative doit être effectuée de la manière suivante: un ensemble de critères pertinents pour l'évaluation du projet (équité, impact environnemental, égalité des chances) est rassemblé dans une matrice avec les impacts (mesurés par des points ou par un pourcentage) du projet sur les critères pertinents; une autre matrice rassemblera l'importance relative accordée aux critères considérés; en multipliant les points par le coefficient de pondération, on obtient l'impact global du projet. Dans l'exemple du Tab. 2.12, le projet B a un plus grand impact social compte tenu des préférences accordées aux critères sociaux choisis.

2.7 Analyse de sensibilité et des risques

2.7.1 Prévoir les incertitudes

L'analyse des risques consiste à étudier la probabilité qu'un projet donnera des résultats satisfaisants (en termes de TIR ou de VAN), ainsi que la variabilité du résultat comparé à la meilleure estimation préalablement effectuée.

La procédure recommandée pour l'évaluation des risques repose sur les éléments suivants:

- en premier lieu, une analyse de la sensibilité, c'est-à-dire l'impact que les modifications présumées des variables qui déterminent les coûts et avantages s'avèrent avoir sur les indices financiers et économiques calculés (TIR ou VAN);
- dans un deuxième temps, l'étude de la distribution de probabilité des variables sélectionnées.

tionnées et le calcul de la valeur escomptée des indicateurs de performance du projet.

2.7.2 Analyse de la sensibilité

L'objet de l'analyse de la sensibilité est de sélectionner les variables et paramètres «critiques» du modèle, c'est-à-dire ceux dont les variations, positives ou négatives, par rapport à la valeur utilisée comme meilleure estimation dans le cas de référence ont l'effet le plus prononcé sur le TIR ou la VAN en ce sens qu'ils entraînent les modifications les plus importantes de ces paramètres. Les critères à retenir pour le choix des variables critiques varient en fonction du projet considéré et doivent être évalués avec précision dans chaque cas. D'une manière générale, nous recommandons d'envisager les paramètres pour lesquels une variation (positive ou négative) de 1% entraîne une variation correspondante de 1% (un point de pourcentage) du TIR ou de 5% de la valeur de base de la VAN.

Nous illustrons ci-après la procédure à suivre pour effectuer une analyse de la sensibilité:

a) identifier toutes les variables utilisées pour calculer les intrants et les extrants dans les analyses économiques et finan-

cières en les regroupant par catégories homogènes. Le tableau 2.13 peut s'avérer utile.

- b) identifier les éventuelles variables dépendantes d'un point de vue déterministe qui sont susceptibles d'entraîner des distorsions dans les résultats et des doubles comptages. Par exemple, si la productivité de la main-d'œuvre et la productivité générale apparaissent dans le modèle, la seconde englobe nécessairement la première. Dans ce cas, il faut éliminer les variables redondantes, en retenant les plus significatives ou en modifiant le modèle de manière à éliminer les dépendances internes. En conclusion, les variables considérées doivent être des variables indépendantes, dans la mesure du possible.
- c) il est recommandé de procéder à une analyse qualitative de l'impact des variables afin de sélectionner celles qui sont peu élastiques ou qui ont une élasticité marginale. L'analyse quantitative subséquente peut être limitée aux variables les plus significatives, qu'il convient de vérifier en cas de doute. Par exemple, utiliser le Tab. 2.14. En outre, les principaux paramètres de l'analyse des risques pour chaque type

Tab. 2.13 Identification des variables critiques

Catégories	Exemples de variables
Paramètres du modèle	Taux d'actualisation
Dynamique des prix	Taux d'inflation, taux de croissance des salaires réels, prix de l'énergie, modifications des prix des biens et services
Données concernant la demande	Population, taux de croissance démographique, consommation spécifique, taux de maladie, formation de la demande, volume de la circulation, dimension de la zone à irriguer, volumes de marché d'un produit donné
Coûts d'investissement	Durée d'un chantier de construction (retards dans les travaux), coût horaire de la main-d'œuvre, productivité horaire, coût du terrain, coût du transport, coût des adjuvants de béton, distance de la carrière, coût des locations, profondeur des puits, durée de vie des équipements et produits manufacturés
Prix d'exploitation	Prix des biens et services utilisés, coût horaire du personnel, prix de l'électricité, du gaz et autres combustibles
Paramètres quantitatifs des coûts d'exploitation	Consommation spécifique de l'énergie et des autres biens et services, nombre de personnes employées
Prix des recettes	Redevances, prix de vente des produits, prix des produits semi-finis
Paramètres quantitatifs des recettes	Production horaire (ou sur une autre période) des biens vendus, volume des services fournis, productivité, nombre d'utilisateurs, pourcentage de pénétration de la zone desservie, pénétration du marché
Prix fictifs (coûts et avantages)	Coefficients de conversion des prix du marché, valeur du temps, coût d'hospitalisation, coût des décès évités, prix fictifs des biens et services, évaluation des externalités
Paramètres quantitatifs des coûts et avantages	Taux de maladies évitées, dimensions de la zone utilisée, valeur ajoutée par hectare irrigué, incidence de l'énergie produite ou des matières premières secondaires utilisées

Tab. 2.14 Analyse d'impact des variables critiques

Catégories et paramètres		Élasticité		
		Élevée	Incertaine	Faible
Paramètres du modèle	Taux d'actualisation		X	
Dynamique des prix	Taux d'inflation	X		
	Taux réel des salaires		X	
	Modification des prix de l'énergie			X
	Modification des prix des biens et services			X
Données concernant la demande	Consommation spécifique	X		
	Taux de croissance démographique			X
Coûts d'investissement	Volume de la circulation	X		
	Coût horaire de la main-d'œuvre	X		

d'investissement sont indiqués dans les profils par secteur.

- d) ayant choisi les variables significatives, on peut alors évaluer leur élasticité en les calculant, ce qui est plus facile si l'on dispose d'un programme informatique pour déterminer les indices du TIR et/ou de la VAN. Dans chaque cas, il faut attribuer une nouvelle valeur (supérieure ou inférieure) à chaque variable et recalculer le TIR ou la VAN, en notant les différences (en valeur absolue et en pourcentage) par rapport au cas de référence.

La figure 2.5 donne un exemple de résultat possible. Étant donné que, d'une manière générale, rien ne garantit que l'élasticité des variables sera toujours une fonction linéaire, il est recommandé de vérifier ceci en reproduisant les calculs pour différentes déviations arbitraires. Dans l'exemple de la figure, l'élasticité du paramètre de productivité augmente en même temps que la valeur absolue de la déviation comparée à la meilleure estimation, tandis que la valeur de la demande diminue; l'élasticité des autres variables est une fonction linéaire, au moins dans la gamme des modifications explorées.

- d) identifier les variables critiques en appliquant le critère choisi. Toujours dans l'exemple de la figure 2.5, d'après le critère général précité, les variables critiques sont les redevances, la demande et la productivité.

2.7.3 Analyse de scénario

Il peut être utile de combiner les valeurs «optimistes» et «pessimistes» d'un groupe de

variables pour démontrer l'existence de différents scénarios extrêmes, dans le cadre de certaines hypothèses. Afin de définir les scénarios optimistes et les scénarios pessimistes, il faut choisir pour chaque variable critique les valeurs extrêmes dans la gamme définie par la distribution de probabilité. On calcule alors les indicateurs de performance du projet pour chaque hypothèse. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de préciser la distribution de probabilité.

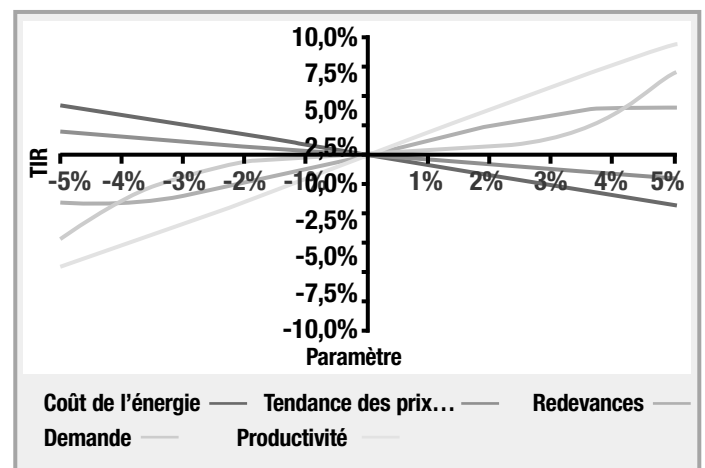


Fig. 2.5 Analyse de la sensibilité (Graphique à voir original)

Tab. 2.15 Exemple d'analyse de scénario

		Scénario optimiste	Référence	Scénario pessimiste
Coût d'inv.	euros	125.000	130.000	150.000
Circulation var.	en %	+2%	+5%	+9%
Péages	euros/unité	5	2	1
TIRF/C		2%	-2%	-8%
TIRF/K		12%	7%	2%
TIRE		23%	15%	6%

L'analyse du scénario ne remplace ni l'analyse de la sensibilité, ni l'analyse des risques; c'est seulement une procédure abrégée.

2.7.4 Analyse de probabilité des risques

Une fois les variables critiques identifiées, il est nécessaire, pour procéder à l'analyse des risques, d'associer une distribution de probabilité à chaque variable, définie dans une gamme de valeurs précises autour de la meilleure estimation utilisée dans le cas de référence, pour calculer les indices d'évaluation.

La distribution de probabilité pour chaque variable peut être tirée de différentes sources (voir aussi annexe D). Ayant établi la distribution de probabilité des variables critiques, il est possible de calculer la distribution de probabilité du TIR ou de la VAN du projet. C'est seulement dans les cas les plus simples qu'il est possible de déterminer ces distributions de probabilité en appliquant des méthodes de calcul de probabilités relatives à des phénomènes indépendants.

Étant donné la complexité croissante du modèle de l'ACA, même avec un nombre limité de variables, le nombre de combinaisons est très vite trop élevé pour se prêter à un traitement direct. Par exemple, s'il n'y a que quatre variables auxquelles correspondent trois valeurs (la meilleure estimation et deux déviations, une positive et une négative), cela donne 81 combinaisons possibles à analyser.

Ceci étant, il est possible d'appliquer aux projets d'investissement la méthode Montecarlo, pour laquelle il existe un logiciel de calcul approprié. La méthode consiste en une extraction aléatoire répétée d'une série de valeurs des variables critiques, choisies dans les intervalles respectifs définis; il faut ensuite calculer les indices de performance du projet (TIRE ou VAN) qui découlent de chaque groupe de valeurs extraites. Il est évident qu'il faut veiller à ce que la fréquence des valeurs des variables soit conforme à la distribution préétablie de la probabilité. En reproduisant cette procédure sur un nombre d'extractions suffisant (généralement pas plus de quelques centaines), on peut obtenir une convergence du calcul avec la distribution de probabilité du TIRE ou de la VAN.

La manière la plus utile de présenter le résultat consiste à s'exprimer en termes de distribution de probabilité ou de probabilité cumulée du TIRE ou de la VAN dans l'intervalle des valeurs ainsi obtenu. Les figures 2.6 et 2.7 en fournissent des exemples graphiques.

La courbe de probabilité cumulée (ou un tableau des valeurs) permet d'attribuer un degré de risque au projet, par exemple en vérifiant si la probabilité cumulée est supérieure ou inférieure à une valeur de référence qui est considérée comme critique. On peut également évaluer les probabilités que le TIRE (ou la VAN) soit inférieur à une valeur donnée qui, dans ce cas aussi, est adoptée

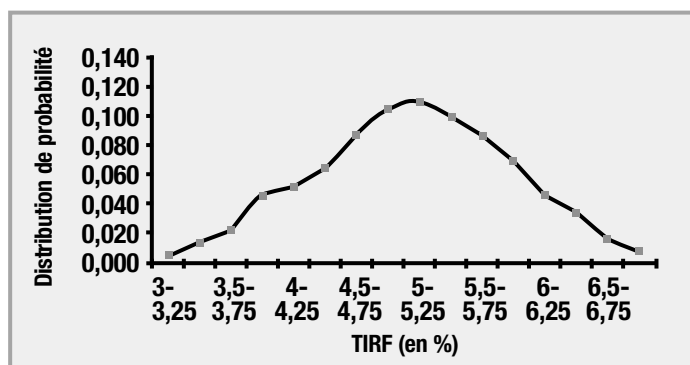


Fig. 2.6 Distribution de probabilité pour le TIRF

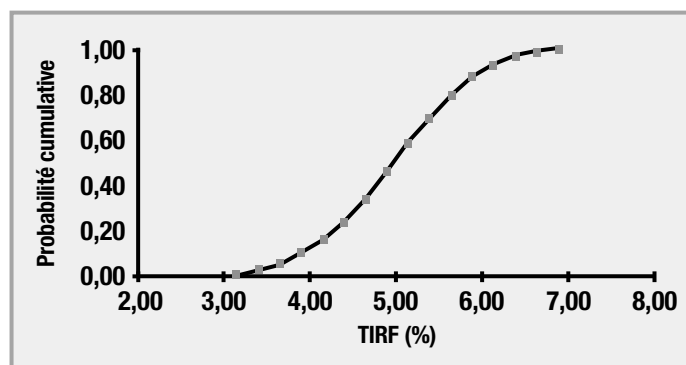


Fig. 2.7 Distribution de probabilité cumulée pour le TIRF

comme valeur limite. Dans l'exemple de la figure, la probabilité est d'environ 53% que le TIRE soit inférieur à 5%.

Dans l'évaluation du résultat, un élément très important est de faire la part des choses entre les projets à hauts risques assortis d'avantages sociaux importants, d'une part, et les projets à faibles risques assortis de faibles avantages sociaux, d'autre part.

Le rôle pratique de l'analyse de sensibilité est d'identifier les variables critiques, ce qui suppose évidemment que l'on obtienne des informations complémentaires. Le rôle pratique de l'analyse des risques est de produire les valeurs escomptées des indicateurs de performance financiers et économiques (comme TIRF et TIRE). Par exemple, si un projet présente un TIRF/K de 10%, mais que l'analyse de la probabilité nous indique également que le TIRF/K a une valeur comprise entre 4 et 10 avec une probabilité de 70% et une valeur comprise entre 10 et 13 avec une probabilité de 30%, la valeur escomptée du TIRF/K pour ce projet n'est que de 8,35 ((moyenne pondérée (4;10)*0,7) + (moyenne pondérée (10;13)*0,3)).

Il doit être clair qu'un projet à risque est un projet pour lequel la probabilité est élevée qu'il ne dépassera pas un certain seuil de TIR. Ce n'est pas un projet dans lequel la distribution de probabilité du TIR présente un écart type important.

Il y a parfois une raison de préférer a priori la neutralité au risque. Dans certains cas, cependant, l'évaluateur ou l'auteur du projet peut s'écarter de la neutralité et préférer courir un risque plus ou moins grand pour le taux de rendement escompté: ce choix doit alors être clairement défini.

Pour illustrer ce concept, nous prendrons le cas des projets innovants, qui peuvent être plus risqués que les projets classiques. Si ces projets ont par exemple une probabilité de 50% d'atteindre les résultats escomptés, leur valeur sociale nette pour un investisseur qui est neutre par rapport au risque doit donc être divisée par deux. Cependant, l'innovation constitue en soi un critère de préférence supplémentaire: pour évaluer un projet innovant, il faut donc accorder un prix à l'«innovation» de qualité et ne pas négliger les risques.

Chapitre 3

Grandes lignes de l'analyse des projets par secteur

Vue d'ensemble

Le présent chapitre développe les concepts exposés dans les sections précédentes, mais il se réfère aux principaux secteurs d'investissement financés par les Fonds de l'UE.

Ces informations sont schématiques et ne se veulent nullement exhaustives. Elles constituent essentiellement un guide pour les lecteurs et auteurs de propositions de projet; d'une part, elles indiquent les méthodes établies sur lesquelles une bonne appréciation des projets doit être fondée; d'autre part, elles signalent les zones d'incertitude qui requièrent une attention particulière.

Il va de soi que tous les éléments de méthodologie générale mentionnés dans le précédent chapitre doivent également être pris en considération. La présentation suivante est valable pour tous les secteurs:

Définition des objectifs: il faut tenir compte de la nature locale des objectifs ainsi que de leur signification et leur incidence plus générale;

Identification du projet: les liens fonctionnels et physiques du projet avec le système d'infrastructure en place doivent toujours être clairement expliqués;

Analyse de faisabilité et des options: elle doit toujours comprendre une comparaison avec la situation précédente (sans le projet) et les alternatives possibles de satisfaire la même demande;

Analyse financière: elle s'impose dans tous les cas, même si les services offerts sont entièrement gratuits et que le taux de rendement financier est donc négatif. L'analyse doit mesurer le coût net du projet pour les finances publiques et fournir une comparaison significative avec des investissements similaires;

Analyse économique: outre les éléments découlant de l'analyse financière, il faut y intégrer l'évaluation des principaux coûts et avantages sociaux. L'analyse financière comme l'analyse économique doit toujours comprendre une comparaison entre les deux situations: avec l'investissement et sans l'investissement;

Analyse multicritère et analyse fondée sur d'autres critères: certaines informations sur d'autres critères d'évaluation sont nécessaires, en particulier en ce qui concerne les impacts environnementaux;

Analyse de sensibilité et des risques: les incertitudes et les risques liés aux tendances des variables sont des éléments importants à prendre en considération dans l'évaluation des projets d'investissement.

Les textes relatifs aux différents secteurs respectent une structure commune afin de faciliter la tâche de l'utilisateur, de favoriser une procédure standard d'analyse et de compte rendu et d'améliorer la communication entre les auteurs de propositions de projets et les personnes chargées de les évaluer.

Dans certains cas, si la possibilité se présente, le texte propose des gammes de valeurs tirées de l'expérience pour les variables essentielles de l'analyse. Ces gammes de valeurs doivent être considérées comme des références destinées à l'analyste et non comme des valeurs-cibles.

Des explications assez fournies sont proposées pour les secteurs suivants:

1. Traitement des déchets
2. Approvisionnement, transport et distribution d'eau
3. Transports

En outre, des explications plus succinctes sont proposées pour les secteurs suivants:

4. Transport et distribution d'énergie
5. Production d'énergie
6. Ports, aéroports et réseaux d'infrastructures
7. Infrastructures de formation
8. Musées et parcs archéologiques
9. Hôpitaux
10. Forêts et parcs
11. Infrastructures de télécommunications
12. Biens industriels et parcs technologiques
13. Industries et autres investissements productifs

3.1 Traitement des déchets

Introduction

La présente section concerne à la fois les nouveaux investissements et les investissements dans la rénovation, la modernisation ou la normalisation des installations de gestion des déchets. Les projets peuvent avoir pour objet des installations de collecte et de tri des déchets solides, des incinérateurs (avec ou sans récupération d'énergie), des décharges ou d'autres installations d'évacuation et d'élimination des déchets.

Les déchets solides comprennent:

- les déchets énumérés dans les directives en la matière (voir encadré 3.1, *Cadre législatif*);
- les déchets énumérés dans le Catalogue européen des déchets (publié en janvier 1994);
- les autres types de déchets existant au niveau national.

3.1.1 Définition des objectifs

Les objectifs relèvent de critères généraux tels que le développement local et régional et la gestion de l'environnement, mais ils comprennent également des objectifs spécifiques à court et à long termes comme:

- le développement de secteurs modernes de gestion des déchets au niveau local et régional;
- la réduction des risques pour la santé liés à une gestion non contrôlée des déchets municipaux et industriels;
- la réduction des émissions de polluants tels que les polluants de l'eau et de l'air;
- l'innovation dans les nouvelles technologies de collecte et de traitement des déchets.

Pour préciser les objectifs généraux et particuliers du projet, il faut définir en détail les caractéristiques suivantes:

Principaux types de déchets

- **Déchets solides municipaux: déchets collectés par les municipalités ou pour leur compte;**
- **Déchets d'emballage;**
- **Déchets dangereux, y compris les déchets dangereux industriels et ménagers (piles, huiles, peintures et médicaments périmés);**
- **Déchets particuliers tels que les déchets huileux, les piles et les accumulateurs, les véhicules en fin de vie, les déchets électriques et électroniques;**
- **Déchets de jardins et déchets encombrants des municipalités;**
- **Déchets de soins de santé produits essentiellement par les hôpitaux;**
- **Cendres et scories issues des processus de combustion et cendres volantes produites par les installations de traitement de déchets;**
- **Déchets miniers;**
- **Déchets agricoles, y compris les boues.**

- la population concernée par le projet, le volume des déchets collectés et traités par type de déchets (déchets dangereux, déchets municipaux, déchets d'emballages,...);
 - les types de techniques utilisées (méthodes de traitement);
 - l'impact économique sur l'économie locale (en termes d'emploi et de recettes);
 - la diminution des risques due à la mise en œuvre de la stratégie de gestion des déchets;
 - l'économie de matières premières, les types de matériaux récupérés et recyclés;
 - la réduction des polluants de l'air, de l'eau et du sol et les types de dommages environnementaux évités au sol et aux eaux souterraines, par exemple.
- les installations d'incinération des déchets ménagers et industriels et les incinérateurs (avec ou sans production combinée de chaleur et d'électricité);
 - les sites de décharge.

Une carte de l'installation proposée doit être jointe au projet pour faire mieux comprendre ses impacts économiques locaux et environnementaux. Ajouter certaines informations sur la zone concernée par la collecte des déchets. En outre, fournir des précisions sur l'origine des déchets: locale, régionale, nationale ou pays d'origine (pour les déchets importés d'un autre pays européen ou d'un pays tiers).

3.1.2 Identification du projet

Types d'investissements

Les principaux types d'installations de gestion des déchets sont:

- les installations de collecte et de recyclage des déchets (avec ou sans collecte sélective), par exemple les centres de collecte sélective des déchets municipaux);
- les installations de production de compost;
- les installations de traitement physique et chimique comme les installations de traitement des déchets huileux;

Cadre réglementaire

Pour être sélectionnés, les projets doivent être conformes à la législation générale et particulière sur la gestion des déchets et aux principes qui orientent la politique de l'UE dans le secteur.

La législation et les actions européennes en matière de déchets sont fondées sur des directives clés telles que la directive-cadre relative aux déchets (75/442/CEE), la directive relative aux déchets dangereux (91/689/CEE) et le règlement concernant les transferts de déchets (259/93). De nombreuses autres directives concernent la ges-

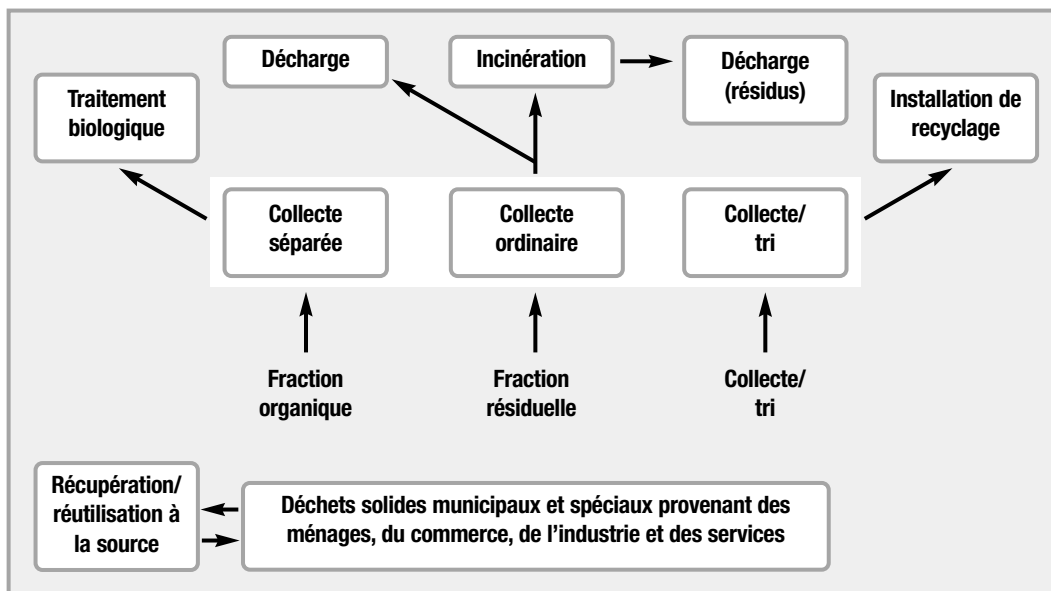


Fig. 3.1 Systèmes de gestion des déchets de la source à l'évacuation et l'élimination finale

tion de déchets particuliers et les méthodes de traitement des déchets.

Les grands principes sont les suivants:

- le principe du pollueur-payeur (PPP)²
Le principe du pollueur-payeur dispose que ceux qui causent des dommages à l'environnement doivent supporter les coûts encourus pour éviter ces dommages ou pour les compenser. Une part du coût total est récupérée par le biais des redevances versées par les pollueurs (les détenteurs des déchets);

- la hiérarchie dans la gestion des déchets
Les stratégies de gestion des déchets visent en premier lieu à prévenir la production de déchets et à réduire leur nocivité. Lorsque cela n'est pas possible, les déchets doivent être réutilisés, recyclés ou utilisés comme source d'énergie. En dernier ressort, ils doivent être éliminés sans risques (par incinération ou décharge sur des sites autorisés). L'analyse du projet doit comporter systématiquement l'option «Prévenir la production de déchets ou les réutiliser et les recycler», qui permet de comparer les coûts entre les installations de prévention des dommages, de recyclage et d'élimination finale des déchets. En tout état de cause, le choix d'un incinérateur ou d'une décharge doit être justifié par les coûts très élevés liés aux options de la prévention des dommages et du recyclage des déchets;

- le principe de proximité
Les déchets doivent être éliminés aussi près de leur source que possible, au moins dans l'objectif de l'autosuffisance au niveau de la Communauté et, si possible, au niveau de l'État membre. La description du projet doit indiquer la distance entre la zone de production des déchets et l'emplacement de l'installation, ainsi que les coûts de transport connexes. Des coûts de transport élevés ou de longues distances doivent être justifiés spéci-

fiement, par exemple par la nature des déchets ou le type de technique utilisée.

3.1.3 Analyse de faisabilité et des options

Il faut établir plusieurs scénarios pour permettre le choix de la meilleure option possible entre les différentes alternatives. Les scénarios potentiels sont les suivants:

- le scénario «Ne rien faire» («Statu quo»), sans investissement;

Encadré 3.1 Cadre législatif

Déchets en général

- Directive-cadre relative aux déchets (directive 75/422/CEE du Conseil, modifiée par la directive 91/156/CEE du Conseil)
- Directive relative aux déchets dangereux (directive 91/689/CEE du Conseil, modifiée par la directive 94/31/CE du Conseil)

Déchets particuliers

- Élimination des huiles usagées (directive 75/439/CEE du Conseil)
- Déchets provenant de l'industrie du dioxyde de titane (directive 78/176/CEE du Conseil)
- Piles et accumulateurs contenant certaines matières dangereuses (directive 91/157/CEE du Conseil)
- Emballages et déchets d'emballages (directive 94/62/CE du Conseil)
- Élimination des PCB/PCT (directive 96/59/CE du Conseil)
- Protection de l'environnement, et notamment des sols, lors de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture (directive 86/278/CEE du Conseil)

Procédés et installations

- Réduction de la pollution atmosphérique en provenance des installations existantes d'incinération des déchets municipaux (directive 89/429/CEE du Conseil)
- Prévention de la pollution atmosphérique en provenance des installations nouvelles d'incinération des déchets municipaux (directive 89/369/CEE du Conseil)
- Incinération des déchets dangereux (directive 94/67/CE du Conseil)
- Mise en décharge des déchets (directive 99/31/CE du Conseil)

Transport, importation et exportation

- Surveillance et contrôle des transferts de déchets à l'entrée et à la sortie de la Communauté européenne (règlement 259/93 du Conseil)
- Règles et procédures communes applicables aux transferts de certains types de déchets vers certains pays non membres de l'OCDE (règlement 1420/1999 du Conseil et règlement 1547/99 de la Commission)

² «Conformément au principe du pollueur-payeur, le coût de l'élimination des déchets doit être supporté par le détenteur qui remet des déchets à un ramasseur ou à une entreprise visée à l'article 8 et/ou les détenteurs antérieurs ou le producteur du produit générateur de déchets» (art. 11 de la directive 75/422/CEE).

- quelques alternatives possibles dans le cadre de la présente proposition;
- des alternatives générales au projet (par exemple l'étude d'un incinérateur comme alternative à une décharge, ou un centre de collecte sélective en vue du recyclage au lieu d'une installation d'élimination finale).
- les normes nationales et européennes actuelles en matière de gestion des déchets et leurs modifications escomptées.

Dans le scénario du *Statu quo*, il y a lieu d'indiquer les raisons de choisir l'option *Faire quelque chose* plutôt que de maintenir l'option du *Statu quo*. Les arguments avancés porteront sur les avantages économiques, sociaux et environnementaux du projet et souligneront le coût de l'option *Statu quo* en termes de coûts économiques et d'impacts sur l'environnement et sur la santé humaine.

Dans le deuxième cas, la description du projet présentera les alternatives techniques à l'option retenue. Pour un incinérateur, ce sera par exemple le type de la chaudière ou l'adjonction d'un générateur de vapeur pour la récupération d'énergie.

Enfin, dans le scénario général, l'étude portera sur les différentes méthodes de gestion des déchets dans le cadre du projet. Une solution alternative sera la prévention, la réutilisation, le recyclage ou la récupération, à comparer avec l'option choisie. L'objectif est de respecter le principe de la hiérarchie et de l'intégrer concrètement dans l'analyse du projet sur la gestion des déchets.

Analyse de la demande

La demande de récupération et d'élimination des déchets est un élément clé dans la décision de construire une installation de traitement.

L'estimation doit reposer sur les éléments suivants:

- l'évaluation de la production par type de déchets et type de producteurs, dans la zone géographique concernée par le projet;
- l'évaluation de la demande future dans le domaine de la gestion des déchets municipaux doit tenir compte de la croissance démographique et des flux migratoires. Pour les déchets industriels, le paramètre clé sera la croissance industrielle escomptée dans les secteurs économiques concernés. De toute façon, il ne faut pas négliger l'évolution possible des comportements des producteurs de déchets, par exemple l'augmentation de la consommation liée à la hausse du niveau de vie ou le développement des activités de recyclage ou l'adoption de produits propres et de technologies propres, avec leurs conséquences potentielles sur les flux de déchets: variation dans les types de déchets produits, augmentation ou diminution de la production de déchets.
- Le respect des dispositions en vigueur doit aussi être pris en compte dans l'évaluation de la demande. D'après la hiérarchie de la gestion des déchets et les considérations figurant dans les directives en la matière (par exemple la directive sur les emballages), les besoins en gestion et traitement des déchets devraient être satisfaits de plus en plus par la prévention, le recyclage, le compostage et la récupération d'énergie (chaleur et électricité). En conséquence, la taille d'un incinérateur ou d'une décharge devrait être fixée en liaison avec ces tendances futures.

Les étapes de l'évaluation de la demande sont:

- la demande prévue, calculée à partir de la demande actuelle et des prévisions de la croissance démographique et industrielle,
- la demande ajustée en fonction de l'évolution potentielle du comportement des producteurs de déchets et du respect des stratégies et de la législation actuelles et escomptées.

Cycle et phases du projet

Il convient de préciser les différentes phases du projet, à savoir:

- la conception et le plan financier;
- les études techniques;
- la phase d'investigation en vue de trouver un site approprié;
- la phase de construction;
- la phase de gestion.

Des retards importants peuvent se produire au cours de certaines phases, notamment dans la recherche d'un site approprié. Pour le traitement des déchets dangereux, par exemple, une installation peut susciter l'hostilité de la population locale, ce qui risque de perturber la construction et les phases de gestion normales de l'installation, avec des conséquences négatives sur les flux financiers et économiques.

Les caractéristiques techniques

La description des caractéristiques techniques de l'installation est essentielle à la compréhension de l'incidence économique et sociale locale du projet, de ses impacts sur l'environnement et de la totalité des coûts et avantages financiers et économiques impliqués. En outre, des informations techniques détaillées doivent être fournies pour le bon déroulement des activités de suivi et d'évaluation requises par les Fonds structurels.

Cette section doit fournir au moins les données suivantes en matière d'ingénierie:

- les données socio-économiques de base: le nombre d'habitants desservis; le nombre et le type de structures de production desservies;
- les données de base sur les déchets: le type (déchets municipaux, déchets dangereux, déchets d'emballages,...) et la quantité (t/j, t/a, t/h, t/euro,...) de produits à traiter, les matières premières secondaires récupérées, l'énergie produite (en mégajoules de chaleur et MWh de puissance);
- les caractéristiques physiques: la superficie occupée par l'installation (en milliers de m²), les espaces de stockage couverts et non couverts (en milliers de m²), la position et les systèmes de décharge des eaux résiduaires;
- des informations sur les techniques et les phases de construction;
- les techniques retenues pour l'installation de traitement: la technique utilisée, l'énergie et les matériaux consommés et les autres biens et services consommés;
- d'autres informations utiles: le nombre de personnes employées pendant la phase de construction et la phase de gestion, l'existence d'équipements de télécommande ou automatisés, etc.

Ces informations permettront de mettre en valeur les impacts socio-économiques du

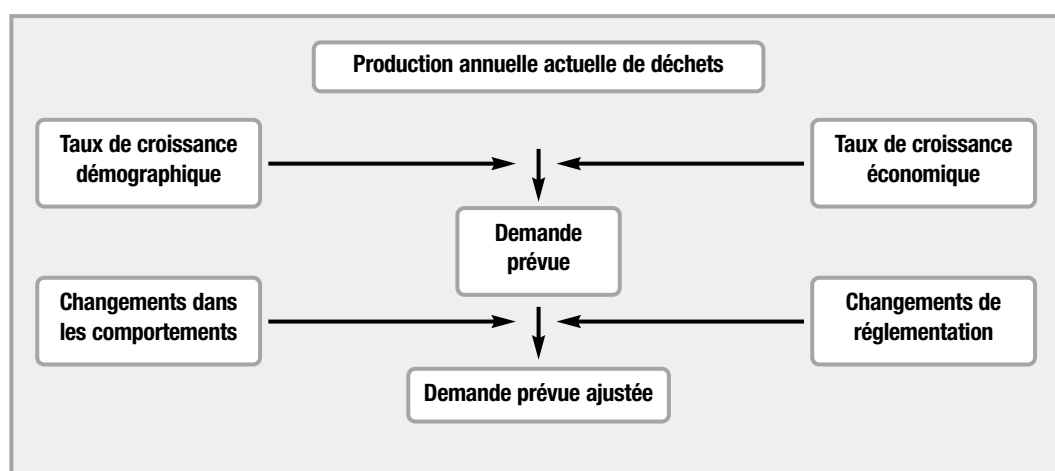


Fig 3.2 Les différentes étapes de l'évaluation de la demande

* Par exemple l'augmentation de la consommation en liaison avec le niveau de vie

projet, par exemple en termes d'emploi et de distribution du revenu, contribuant ainsi à l'analyse de l'impact sur l'environnement (voir ci-après) et aux calculs financiers et économiques.

3.1.4 Analyse financière

Les recettes financières (entrées) sont généralement représentées par les redevances payées par les utilisateurs privés ou publics pour le traitement des déchets et par la vente des produits récupérés (matières secondaires et compost) et de l'énergie produite (chaleur et électricité), le cas échéant. Les sorties financières sont:

- les coûts d'investissement (terrains, bâtiments, équipements), y compris les études de faisabilité sur les investissements;
- les valeurs résiduelles nettes (valeur résiduelle moins les coûts d'assainissement et de décontamination des sites, le cas échéant);
- les stocks de matières premières ou de produits finis;
- les coûts de remplacement des composants à vie courte par rapport à la perspective du projet (machines, etc.);
- les coûts d'entretien:

- √ les achats d'énergies, de produits, de biens et services utilisés comme intrants et nécessaires pour le fonctionnement de l'installation au jour le jour;
- √ les coûts de gestion et coûts administratifs, y compris les assurances;
- √ les coûts du personnel technique et administratif.

Le choix d'un taux d'actualisation financier suit les mêmes orientations que celles appliquées aux investissements publics dans des infrastructures. Une perspective de 30 ans est recommandée ici, mais la décision dépend du type d'installation de traitement des déchets utilisée et du type des déchets collectés.

3.1.5. Analyse économique

L'analyse économique concerne les avantages sociaux du projet et suppose l'intégration des externalités et la correction des dysfonctionnements du marché dans le calcul de la VANE et du TIRE.

Les principales étapes de l'analyse économique sont:

- l'analyse financière, qui estime les flux financiers concernés, calculés conformément aux prix courants du marché;
- l'intégration des externalités;
- la définition des facteurs de conversion;
- le calcul des coûts et avantages économiques.

Les externalités générées par les installations de traitement des déchets sont essentiellement évoquées en termes d'impacts du projet sur la santé humaine (morbidité ou mortalité due à la pollution de l'air, de l'eau ou du sol), les dommages causés à l'environnement tels que la contamination de l'eau et du sol, les impacts d'ordre esthétique et sur les paysages ainsi que les impacts économiques tels que les changements des prix des terrains ou le développement économique induit par le projet.

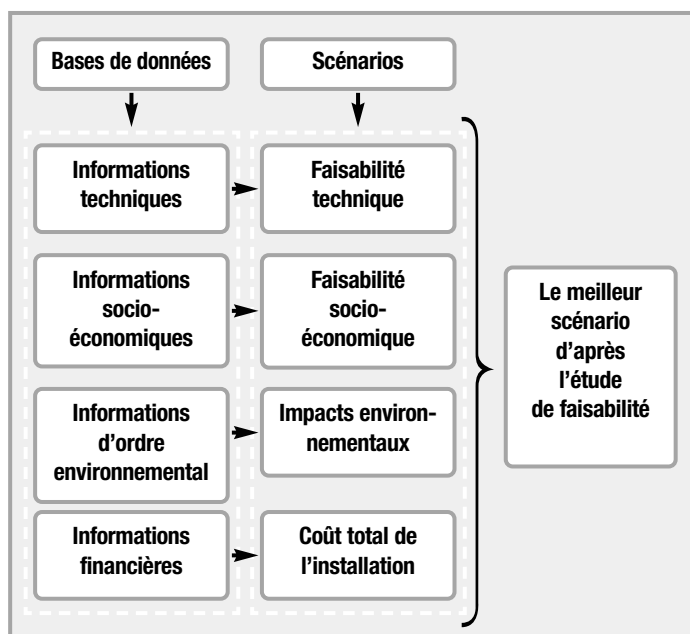


Fig. 3.3 Les différents éléments d'une analyse de faisabilité

Ajustement des prix du marché

L'analyse économique du projet suppose des ajustements des prix du marché utilisés dans l'analyse financière. Les prix du marché sont considérés comme très éloignés de leur équilibre à long terme en raison des nombreuses distorsions telles que celles dues aux taxes, aux subventions, aux droits à l'importation et autres transferts financiers. Pour refléter les coûts d'opportunité, les chiffres économiques doivent tenir compte des externalités et écarter tous les types de transferts financiers.

Un facteur de conversion standard est appliqué aux biens commercialisés sur le marché international pour adapter le prix du marché et calculer des prix fictifs qui reflètent les coûts d'opportunité. Les prix sur les marchés mondiaux représentent les possibilités d'échanges réelles du pays et constituent donc une mesure appropriée des coûts d'opportunité. Le FCS reflète traditionnellement la divergence moyenne pondérée entre les prix frontière et les prix sur le marché intérieur de tous les biens et services commercialisés dans l'économie; il peut être estimé sur la base des statistiques du commerce extérieur en appliquant la formule suivante:

$$\frac{M + X}{(M+T_M) + (X-T_X)}$$

où: **M** = la valeur CAF des importations totales
X = la valeur FOB des exportations totales
T_M = les taxes sur les importations
T_X = les taxes sur les exportations

Le facteur de conversion standard doit être utilisé par défaut lorsqu'il n'existe pas de facteur de conversion sectoriel spécifique.

L'évaluation des coûts et avantages environnementaux externes peut être fondée sur l'estimation des coûts de la morbidité et de la mortalité, les coûts de prévention et les coûts d'assainissement. On peut aussi définir des marchés contingents aux fins de l'évaluation des impacts sur le paysage et un 'prix hédonique' peut être calculé lorsque l'installation entraîne des modifications des prix de marché des terrains ou des bâtiments.

Pour les décharges et les incinérateurs, les principales externalités positives et négatives sont associées aux éléments suivants:

- émissions d'air
- émissions d'eaux usées

- production de déchets solides résiduels
- récupération d'énergie
- nuisances comme le bruit et les odeurs
- risque d'accidents

Lorsque les méthodes proposées sont sujettes à controverse ou que les données font défaut, l'analyse des externalités peut être une analyse qualitative (voir par exemple Tab. 3.1 et Tab. 3.2 pour l'analyse qualitative des effets externes de l'incinération et de la mise en décharge). Cependant, dans ces cas, les résultats ne peuvent pas être utilisés dans l'analyse monétaire et doivent être intégrés dans une analyse multicritère plus large.

Les facteurs de conversion

Les éléments à prendre en compte dans le calcul des facteurs de conversion pour les installations de traitement des déchets sont les coûts d'investissement, les stocks intermédiaires, les produits vendus sur le marché (matières secondaires, gaz, chaleur ou électricité), les coûts d'exploitation (y compris les coûts de la main-d'œuvre) et les coûts de décontamination et de démantèlement.

L'estimation sera différente selon qu'il s'agit de biens commercialisés (matières premières, énergie, produits et autres biens d'équipement ou services) ou de biens non commercialisés (récupération d'électricité et de gaz, terrains, certaines matières premières ou main-d'œuvre non qualifiée).

Les externalités doivent être considérées comme des biens ou services non commercialisés particuliers.

Pour les installations de traitement des déchets, les facteurs de conversion se calculent de la manière suivante:

Pour les biens commercialisés:

- Équipements

Les équipements de gestion des déchets sont fréquemment commercialisés. C'est le cas des équipements d'incinération tels que fours, filtres et chaudières, mais aussi les

Tab. 3.1 Relevé des dommages dus aux émissions de l'incinération, illustrés en tant que rapports dose-effet

Domage (réaction) Émission (doses)	Milieu	Effets sur la santé		Rendement agricole inférieur	Dépérissement de la forêt	Dommages aux bâtiments	Effets sur le climat	Écosystème
		mortalité	morbidité					
Particules (PM10)	Air	+	+	0	0	+	0	0
No _x (et O ₃)	Air	+	+	(-)	+	+	0	(-)
SO ₂	Air	(+)	(+)	+	+	+	0	-
CO	Air	(+)	(+)	0	0	0	+	0
VOC	Air	(+)	0	0	0	0	0	0
CO ₂	Air	0	0	0	0	0	+	0
HCl, HF	Air	?	0	(-)	(-)	(-)	0	?
Dioxines	Air	(+)	-	0	0	0	0	-
Métaux lourds	Air	(+)	-	0	0	0	0	-
Dioxines	Eau	?	?	0	0	0	0	?
Métaux lourds	Eau	?	?	0	0	0	0	(-)
Sels	Eau	0	0	0	0	0	0	?

+ Effets mesurables (+) Effets partiellement mesurables - Effets non mesurables (-) Effets non mesurables mais mineurs - ? Effets incertains non mesurables - 0 Aucun effet connu

Tab. 3.2 Relevé des dommages dus aux émissions des décharges, illustrés en tant que rapports dose-effet

Domage (réaction) Émission (doses)	Milieu	Effets sur la santé		Rendement agricole inférieur	Dépérissement de la forêt	Dommages aux bâtiments	Effets sur le climat	Écosystème
		mortalité	morbidité					
CH ₄	Air	0	0	0	0	0	+	(-)
CO ₂	Air	0	0	0	0	0	+	(-)
VOCs	Air	(+)	0	(-)	0	0	0	0
Dioxines	Air	(+)	-	0	0	0	0	-
Poussières	Air	?	?	0	0	?	0	0
Lixiviats	Sol et eau	?	?	0	0	0	0	?

+ Effets mesurables (+) Effets partiellement mesurables - Effets non mesurables (-) Effets non mesurables mais mineurs - ? Effets incertains non mesurables - 0 Aucun effet connu

* Source: COWI Consulting Engineers and Planners AS. "Une étude sur l'évaluation économique des externalités issues des décharges et de l'incinération des déchets", rapport final principal, Commission européenne, DG Environnement, octobre 2000.

équipements de collecte et de récupération. Les prix CAF (coûts, assurance et fret) et les prix FOB (franco à bord) peuvent être appliqués.

- Matières recyclées

De nombreuses matières recyclées sont commercialisées, comme les métaux, le papier ou le verre. Leurs prix sont étroitement liés aux prix des matières premières et de l'énergie sur le marché international. Les informations requises pour le calcul des facteurs de conversion pour les biens commercialisés peuvent être obtenues auprès des éco-industries, des offices statistiques nationaux et internationaux ou des Douanes.

Pour les biens non commercialisés:

- Bâtiments

Les facteurs de conversion sont estimés selon une analyse qui différencie les produits commercialisés des produits non commercialisés. Dans certains cas, les informations requises pour le calcul des facteurs de conversion peuvent être trouvées dans les résumés officiels de statistiques qui sont régulièrement publiés.

- Électricité produite, gaz et chaleur récupérés

Le facteur de conversion applicable à l'électricité, considérée comme un intrant, peut

être estimé de la manière suivante: (1) par une étude macro-économique destinée à estimer les coûts d'opportunité de la production d'électricité (méthode descendante); (2) par une évaluation de l'aide consistant à ventiler la structure des coûts marginaux du processus de production (méthode ascendante); (3) par l'application du facteur de conversion standard lorsque l'électricité est un intrant mineur.

Si l'électricité est vendue à des prix inférieurs au coût marginal à long terme (ou, si celui-ci n'est pas connu, au prix que le consommateur est disposé à payer), cette dernière information sert à calculer la correction des redevance réelles. En dernier lieu, le prix du marché intérieur doit être converti en prix frontière par un facteur de conversion approprié (le FCS convient).

Le gaz et la chaleur sont des produits généralement vendus sur les marchés locaux. S'ils sont à l'origine d'un faible flux financier, comme c'est généralement le cas, le FCS peut être appliqué pour convertir les prix locaux en prix frontière. Sinon (par exemple dans le cas du méthane), le prix sur le marché international du produit de substitution direct peut être appliqué comme prix ajusté.

- Terrain

Le terrain a généralement peu d'importance dans les projets industriels et son prix de marché peut être converti en prix frontière par l'application du FCS. Lorsque le terrain est important, par exemple dans le cas d'une décharge, on détermine sa valeur économique en évaluant — au prix frontière — le rendement net qu'aurait eu le terrain s'il n'avait pas été utilisé aux fins du projet.

- Main-d'œuvre qualifiée et non qualifiée

La main-d'œuvre employée dans les installations de gestion des déchets est majoritairement non qualifiée.

Le prix de la main-d'œuvre qualifiée peut être évalué aux prix du marché; en fait, le marché de la main-d'œuvre qualifiée est rela-

tivement compétitif et les salaires du marché peuvent refléter la productivité marginale.

Pour la main-d'œuvre non qualifiée, certaines distorsions peuvent se produire, dues par exemple à l'imposition d'un salaire minimum sectoriel. Il convient de quantifier le rendement qui aurait été obtenu de la main-d'œuvre non qualifiée dans sa précédente activité. La valeur obtenue représente le coût d'opportunité économique de la main-d'œuvre non qualifiée.

3.1.6 Autres critères d'évaluation

Analyse environnementale

Pour un grand nombre de projets de traitement des déchets, la réglementation exige une analyse de l'impact sur l'environnement (AIE)⁴, notamment pour les dépôts de déchets dangereux, les installations d'élimination des déchets ou pour certains types d'installations de traitement comme les décharges autorisées. En outre, de nombreuses installations comme les décharges ou les incinérateurs supposent l'obtention de permis, pour les activités prescrites, qui fixent des conditions à la gestion des risques, la gestion des substances dangereuses et la lutte contre la pollution⁵. En tout état de cause, il est recommandé de prévoir une brève analyse de l'impact sur l'environnement, même si elle n'est pas spécifiquement requise par la législation.

Les principaux éléments d'une analyse de l'impact sur l'environnement sont les suivants:

- émissions dans l'atmosphère, notamment les émissions de gaz à effet de serre (impacts pertinents pour l'incinération);

⁴ Au niveau européen, voir la directive concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement (85/337/CEE).

⁵ La législation européenne sur la lutte contre la pollution et la gestion des risques figure dans la directive relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (76/61/CE), dans la directive relative aux grandes installations de combustion (88/609/CEE) et dans la directive Seveso II (96/82/CE).

- déversements d'eaux résiduelles et contamination des sols (impacts pertinents pour l'incinération et la mise en décharge);
- impacts sur la biodiversité (impact pertinent pour les grands projets réalisés à proximité de zones protégées);
- impacts sur la santé humaine liés à des émissions de polluants et à la contamination de l'environnement (impacts pertinents pour toute installation de traitement des déchets);
- bruits et odeurs (impacts pertinents pour de nombreuses installations de traitement des déchets);
- impacts d'ordre esthétique sur le paysage (impact pertinent pour l'incinération et la mise en décharge);
- gestion des risques liés au site tels que l'incendie et les explosions (impacts pertinents pour certaines installations de traitement des déchets telles que les installations de traitement des huiles usagées et l'incinération).

Dans les zones urbaines, des perturbations peuvent également être enregistrées pendant la phase de construction de l'installation, tandis que dans la phase de gestion, les perturbations, qui s'ajoutent à celles énumérées ci-dessus, peuvent être liées à la collecte des déchets.

On peut toujours suivre une approche qualitative des impacts sur l'environnement afin de classer les impacts possibles sur l'environnement en fonction du type de dommages induits ou de leur dangerosité. Par exemple, il est probable que les grands impacts d'une décharge soient la contamination du sol et de l'eau, alors que pour l'incinération, les

impacts sur la qualité de l'air seront plus importants.

3.1.7 Analyse de sensibilité et des risques

Il existe de nombreux facteurs décisifs pour la réussite d'un investissement dans ce secteur: les coûts d'investissement, les principaux coûts dynamiques des intrants (énergie, matières premières,...), les prix des produits récupérés, les coûts des travaux d'assainissement et autres coûts environnementaux.

D'après la liste précitée, il serait recommandé, pour l'analyse de la sensibilité et l'analyse des risques, d'envisager au moins les variables suivantes (variables critiques potentielles):

- le coût de l'investissement;
- un changement dans la demande d'élimination de déchets lié à la diffusion de nouveaux produits ou de nouvelles techniques; les changements de comportement; la variation de la croissance économique ou démographique;
- les variations des prix de vente des produits recyclés;
- la dynamique des coûts dans le temps de certains biens et services décisifs pour certains projets (par ex. le coût de l'électricité et/ou du combustible ou le coût de l'assainissement et de la décontamination des sites).

Une variation de 10% (ou 1%) des variables liées aux intrants peut permettre d'évaluer les changements de la VANE ou du TIRE qui en découlent, ou de toute autre variable perti-

Tab. 3.3 Effets sur le coût total d'une modification de 10% de la principale variable ayant une incidence sur le coût de l'incinération

Variables (intrants)	Var.	Effets sur le coût total de l'incinération
Volume de déchets	+10%	-7,5%
Prix de l'énergie	+10%	-2,5% -3,5 %
Cendres et scories issues des procédés de combustion	+10%	+0,1%
Coût du transport des déchets issus des procédés de combustion	+10%	+0,3%

Source IFEN (France), 2000

nente (voir Tab. 3.3). Pour les variables critiques, les risques doivent être évalués afin de calculer la distribution de probabilité des résultats finals.

Un autre type d'analyse des risques peut être appliqué au risque social lié au rejet éventuel du projet par la population en raison de ses impacts potentiels sur la qualité de la vie dans la région. Le risque est généralement qualifié de NIMBY (*“Not In My Backyard”*, c'est-à-dire *Pas chez moi!*) et il peut faire l'objet d'une analyse qualitative reposant sur un questionnaire ou sur des contacts directs avec la population concernée.

3.1.8 Étude de cas: investissement dans un incinérateur avec récupération d'énergie

Analyse financière

Le coût de l'investissement est fixé à 50 millions d'euros:

- la capacité du four est fixée à 200.000 tonnes de déchets municipaux (par an);
- pour plus de facilité, la perspective retenue n'est que de 10 ans;
- l'investissement est financé par un prêt assorti d'un intérêt de 3%; le coût de l'investissement est subdivisé entre 10% pour le terrain, 35% pour les bâtiments et 55% pour les équipements (four, chaudière,...);
- le taux d'actualisation financier choisi est de 5%;
- l'énergie recyclée est vendue en tant que chaleur et électricité au prix de 15 euros la tonne (40% de chaleur et 60% d'électricité);
- le prix de la redevance payée par les utilisateurs finals est fixé à 25 euros la tonne;
- les besoins en main-d'œuvre sont estimés à 10 employés qualifiés (à raison de 12.000 euros/personne/an) et 40 employés non qualifiés (à raison de 10.000 euros/personne/an);
- les coûts d'exploitation sont fixés à 10 euros la tonne;
- les coûts d'élimination des cendres et scories sont fixés à 10 euros la tonne;

- les coûts de rénovation sont estimés à 5% du coût initial de l'investissement et la valeur résiduelle nette sur les 10 années de vie de l'installation est fixée à 50% du coût initial de l'investissement.

L'analyse financière est présentée dans le Tab 3.4. Les nombres sont exprimés en milliers d'euros. La valeur actuelle nette financière (VANF) calculée est de 1.862 milliers d'euros et le taux de rentabilité interne financier (TIRF) est d'environ 6%.

Analyse économique

Les coûts externes et les facteurs de conversion sont calculés pour ajuster les flux financiers et ils sont censés refléter les coûts d'opportunité réels:

- les coûts externes calculés dans cet exemple sont liés à la pollution atmosphérique, notamment les émissions de gaz à effet de serre, les impacts sur l'environnement des cendres et scories, les odeurs, le bruit et les dommages d'ordre esthétique;
- les avantages externes nets sont estimés à 9 euros la tonne (évalués en tant qu'économie de coûts d'énergie produite par la technique traditionnelle avec combustible);
- le taux d'actualisation économique est égal au taux d'actualisation financier.

La valeur du facteur de conversion standard découle des données macro-économiques suivantes (en millions d'euros): $M = 3.000$; $X = 3.500$; $T_x = 30$; $T_M = 600$, pour un FCS égal à 0,95.

- **Le terrain** est fourni par les autorités locales à un prix préférentiel inférieur de 25% au prix qui aurait été payé sur le marché; ce prix doit donc être augmenté de 25% pour refléter celui du marché local. En raison de l'absence d'un facteur de conversion spécifique, on applique le FCS pour convertir le prix du marché en prix frontière. Ainsi, le facteur de conversion pour le terrain est: $1,25 \times 0,95 = 1,19$.

- Les équipements et les intrants nécessaires au procédé de production (tels que l'énergie et les matières premières) dans le secteur de l'incinération sont censés être importés. Les redevances sont considérées comme égales aux redevances moyennes appliquées aux biens et services nationaux; on utilise donc le FCS pour convertir les prix du marché en prix frontière. Le facteur de conversion applicable aux équipements et aux intrants est égal à 0,95.
- Les bâtiments constituent des biens non commercialisés pour lesquels il convient de calculer un facteur de conversion spécifique. Dans notre exemple, les coûts des bâtiments se composent de 30% de main-d'œuvre non qualifiée (voir ci-après pour le facteur de conversion), 40% de matériaux de construction importés frappés de droits d'importation de 25% (c'est-à-dire $fc = 0,75$), 20% de matériaux locaux (FCS) et 10% de gains ($fc = 0$). Le facteur de conversion pour les bâtiments est donc égal à: $(0,3 \times 0,95) + (0,4 \times 0,75) + (0,2 \times 0,95) + (0,1 \times 0) = 0,7$.
- La main-d'œuvre qualifiée et la main-d'œuvre non qualifiée ne sont pas différenciées et l'on considère que le marché de l'emploi est compétitif. Le facteur de conversion est $1 \times 0,95 = 0,95$.
- La chaleur et l'électricité sont des biens non commercialisés. La chaleur est vendue au coût marginal sans taxes locales et le facteur de conversion est considéré comme égal au FCS. Le projet bénéficie d'une tarification propre aux projets industriels et l'électricité est censée être financée à raison de 30% de son coût sur le marché. Le facteur de conversion qui en résulte sera: $0,7 \times 0,95 = 0,66$.
- Les avantages externes sont considérés comme exempts de taxes et la conversion aux prix frontière s'obtient par l'application du facteur de conversion standard.

Ayant tenu compte des coûts et avantages externes et procédé aux ajustements appropriés pour corriger les principaux dysfonctionnements du marché, on obtient une VANE positive d'un montant d'environ 18

Tab. 3.4 Tableau de l'analyse financière

	Années										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Recettes des services		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Ventes de chaleur		1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350
Ventes d'électricité		1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
Ventes	0	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Valeur résiduelle											22.000
Recettes totales	0	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	30.000
Main-d'œuvre qualifiée		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Main-d'œuvre non qualifiée		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Matières premières		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Biens intermédiaires		1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
Énergie nécessaire aux installations		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Autres coûts		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Coûts d'exploitation totaux	0	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020
Terrain		5.000									
Bâtiments		17.500									
Équipements		27.500									
Coûts d'investissement totaux	50.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dépenses totales	50.000	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020	3.020
Cash-flow net	-50.000	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	4.980	26.980
Taux de rentabilité interne financier (TIRF/C) de l'investissement											5,64%
Valeur actuelle nette financière (VANF/C) de l'investissement											1.862

Tab. 3.5 Tableau de l'analyse économique

	cf (3)	Années										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Avantages externes	0,95	0	1.710	1.710	1.710	1.710	1.710	1.710	1.710	1.710	1.710	1.710
Recettes des services	1,00		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Ventes de chaleur	0,95		1.282	1.282	1.282	1.282	1.282	1.282	1.282	1.282	1.282	1.282
Ventes d'électricité	0,66		1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568	1.568
Ventes		0	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850
Valeur résiduelle	0,87											19.163
Recettes totales		0	9.560	9.560	9.560	9.560	9.560	9.560	9.560	9.560	9.560	28.723
Main-d'œuvre qualifiée	0,95		114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
Main-d'œuvre non qualifiée	0,95		380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Matières premières	0,95		95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Biens intermédiaires	0,95		1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330
Énergie nécessaire aux installations	0,95		475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
Autres coûts	1,00		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Coûts d'exploitation totaux		0	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894
Terrain	1,19	5.950										
Bâtiments	0,70	12.250										
Équipements	0,95	26.125										
Coûts d'investissement totaux		44.325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dépenses totales		44.325	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894	2.894
Cash-flow net		-44.325	6.666	6.666	6.666	6.666	6.666	6.666	6.666	6.666	6.666	25.829
Taux de rentabilité interne économique (TIRE)												11,77%
Valeur actuelle nette économique (VANE)												17.967

millions d'euros, assortie d'un TIRE d'environ 12% (voir Tab. 3.5).

3.2 Distribution et épuration de l'eau

Introduction

La présente section traite des investissements dans la gestion du service intégré d'approvisionnement en eau (IWS) pour tous les usages de cette ressource. Ce service couvre l'alimentation en eau et sa distribution ainsi que la collecte, l'élimination, l'épuration et la réutilisation des eaux usées.

3.2.1. Définition des objectifs

L'auteur situe son projet dans un cadre général qui est destiné à montrer que les investissements prévus auront pour effet (objectif principal) d'améliorer la qualité, l'efficacité et l'efficience du service.

Il est nécessaire de fournir une évaluation quantitative ex ante des principaux paramètres d'un tel objectif, à savoir par exemple:

- l'ampleur du service d'approvisionnement en eau et de distribution et du service d'épuration (nombre d'utilisateurs desservis);
- les volumes d'eau économisée dans les réseaux urbains et les réseaux d'irrigation par suite de la réduction des fuites et/ou de la rationalisation des systèmes de distribution;
- la réduction des quantités (en m³/an) prélevées à des sources polluées ou endommagées (par exemple rivières ou lacs naturels qui ont été fortement appauvris par des prélèvements de la ressource ou par les strates côtières salées, etc.);
- la continuité du service (fréquence et durée des interruptions);
- l'amélioration du système de distribution d'eau en période de sécheresse;
- le volume de la charge polluante éliminée;

Types d'investissements et services offerts

Type d'actions:

- construction d'infrastructures entièrement nouvelles (aqueducs, réseaux d'égouts, installations d'épuration) destinées à couvrir des besoins croissants;
- travaux d'achèvement d'aqueducs, d'égouts et d'installations d'épuration déjà partiellement construits, y compris l'achèvement des réseaux d'alimentation en eau ou des réseaux d'égouts, la construction de lignes principales pour la connexion aux systèmes de conditionnement existants, la construction de systèmes de conditionnement pour les réseaux d'égouts existants, la construction d'installations d'épuration avec installations de traitement tertiaire pour la réutilisation des eaux usées conditionnées;
- modernisation partielle et/ou remplacement d'infrastructures existantes conformément à la réglementation et la législation les plus strictes en vigueur;
- actions destinées à épargner des ressources en eau et/ou à favoriser leur usage efficient;
- actions destinées à modifier rationnellement l'usage de la ressource lorsqu'il n'est pas réglementé (par exemple irrigation à partir de puits privés non contrôlés);
- actions destinées à améliorer l'efficacité de la gestion.

Investissements les plus courants:

- travaux de collecte, régulation ou production de la ressource, même sur une base pluriannuelle;
- travaux en vue du transport de l'eau;
- travaux en vue de la distribution locale des ressources en eau, y compris l'alimentation des zones urbaines et industrielles et à des fins d'irrigation;

- travaux en vue du traitement primaire de l'eau (décantation, désalinisation, épuration);
- travaux de collecte et d'élimination des eaux usées;
- travaux en vue du traitement et de l'évacuation des eaux usées conditionnées;
- travaux en vue de la réutilisation des eaux usées traitées.

Services offerts:

Alimentation des zones urbaines

- infrastructures et/ou installations desservant des zones urbaines fortement peuplées;
- infrastructures et/ou installations desservant des quartiers de villes ou de villages;
- infrastructures et/ou installations desservant de petits ensembles résidentiels (agricoles, miniers, touristiques) et/ou des maisons isolées;
- infrastructures et/ou installations desservant des ensembles industriels et/ou des zones industrielles fortement peuplées;

Aqueducs ruraux;

Service d'irrigation

- aqueducs de district pour l'irrigation collective;
- aqueducs locaux pour l'irrigation individuelle ou à petite échelle (de type ilot);

Service mixte

- aqueducs pour l'irrigation et pour l'alimentation de zones urbaines et/ou industrielles;
- aqueducs pour l'alimentation de zones industrielles et urbaines.

- l'amélioration des paramètres environnementaux;
- la réduction des coûts d'exploitation.

Il est nécessaire d'établir des objectifs spécifiques. L'investissement dans le secteur peut être subdivisé en deux catégories de projets:

- les projets destinés à promouvoir le développement local⁶. Dans ce cas, il est nécessaire de fixer les objectifs spécifiques de l'investissement, c'est-à-dire la population à desservir et la disponibilité moyenne de la ressource (en litres/habitant/jour)⁷ ou les superficies à irriguer, les types de culture, la production moyenne escomptée, la disponibilité de la ressource (en litres/hectare/an), le moment et la périodicité de l'irrigation, etc.;

- les projets peuvent avoir des objectifs non locaux et se situer par exemple à l'échelle régionale ou interrégionale. C'est le cas des aqueducs pour le transport de l'eau sur de longues distances, entre des zones relativement riches et des zones arides, ou de la construction de barrages destinés à alimenter de vastes régions qui peuvent éga-

⁶ Les projets d'égouts et d'installations d'épuration sont presque toujours liés au développement local et peuvent être envisagés de deux points de vue: i) ces actions visent à "clôre" le cycle de l'eau à des fins d'hygiène et sanitaires; à ce titre, on peut considérer qu'elles font partie du service intégré d'approvisionnement en eau; ii) ce sont aussi des mesures de sauvegarde de l'environnement et, en particulier, de la qualité des masses d'eau dans lesquelles les égouts se déversent. Pour cette raison, il est nécessaire de prendre aussi en considération les objectifs spécifiques de l'environnement, par exemple la quantité de polluants éliminés, l'amélioration des paramètres de qualité physico-chimique et biologique de l'eau et des sols, etc.

⁷ Si la ressource est destinée à desservir des zones touristiques, il faut prendre en compte la fluctuation de la population et le caractère saisonnier de la demande.

lement être très éloignées du lieu d'implantation du projet.

Dans ce cas, les objectifs spécifiques doivent aussi se référer aux volumes de la ressource rendus disponibles (en millions de mètres cubes par an), aux débits maximums (en litres/seconde) transportés, à la capacité globale de régulation à long terme de la ressource qu'aura le système.

3.2.2 Identification du projet

Types de l'investissement

La première étape à envisager dans l'analyse de l'investissement est une définition précise du type des services offerts. De ce point de vue, il peut être utile d'y inclure l'analyse de la demande, l'évaluation du bien-fondé du projet, y compris du point de vue technique, et l'étude des éléments suivants: coûts, recettes et avantages.

Cadre de référence territorial

S'il est prévu d'implanter le projet dans son cadre territorial, une identification précise de l'investissement sera donnée.

L'auteur du projet fournira également les éléments requis pour s'assurer de la compatibilité du projet avec la planification du secteur, au moins des trois points de vue suivants:

- **compatibilité avec la planification économique et financière du secteur de l'eau**, à établir d'après les programmes pluriannuels d'utilisation des fonds communautaires et nationaux qui ont été approuvés pour les différents pays ou régions;
- **compatibilité avec les politiques sectorielles nationales**; en particulier, le projet doit stimuler activement la réalisation des objectifs d'industrialisation du secteur dans les pays où ce processus est en cours;
- **compatibilité avec les politiques environnementales communautaires, nationales et régionales**, notamment pour l'utilisation de l'eau à des fins humaines, pour le traitement des eaux usées et la protection des masses d'eau.

Dans bien des cas, l'analyse SWOT, qui évalue les risques et potentialités du projet liés au contexte de son intégration, et l'analyse de sa viabilité peuvent également être très utiles.

3.2.3 Analyse de la faisabilité et des options

Analyse de la demande

La demande en eau peut être ventilée entre différents éléments en fonction de son utilisation (demande d'eau potable, demande à des fins d'irrigation ou industrielles, etc.) et de la cadence de la demande (journalière, saisonnière, etc.).

L'estimation de la courbe de la demande peut être fondée sur des données tirées de l'expérience acquise dans le domaine considéré ou relevées dans des publications de méthodes de prévision, notamment celles reposant sur le principe que le consommateur est disposé à payer.

En cas de projets de remplacement d'éléments et/ou d'achèvement de travaux, il est également utile de se référer aux données sur la consommation historique, à condition que ces données aient été établies par des méthodes fiables (par exemple la lecture de compteurs).

La demande est fondée sur deux éléments fondamentaux:

- le nombre d'utilisateurs dans le cas de la consommation urbaine, y compris les utilisateurs temporaires tels que les touristes, les superficies irriguées dans le cas de la consommation agricole et les unités de production à desservir dans le cas de la consommation industrielle;
- la quantité d'eau qui est ou qui sera distribuée aux utilisateurs pendant une période donnée.

Il est à noter que si le réseau de distribution d'eau n'a pas été bien entretenu, l'analyse de la demande doit tenir compte des problèmes de fuites, c'est-à-dire que la distribution tota-

le d'eau couvre la consommation finale et les fuites.

Un autre élément important à prendre en considération est l'élasticité de la demande en fonction de la tarification. Dans certains cas, il faudra évaluer l'élasticité pour différents groupes de revenus et entre petits et grands consommateurs, car cela peut donner des valeurs et des incidences sur la distribution tout à fait différentes.

L'analyse du projet doit être axée sur une prévision de la demande pendant la période cor-

respondant au cycle du projet. Elle doit tenir compte des prévisions démographiques et des flux migratoires d'une part, pour l'estimation du nombre d'utilisateurs, et des plans de développement agricole et industriel d'autre part, dans les autres cas. Il faut également prendre en compte la structure du temps pour la demande à court terme (journalière, saisonnière, etc.).

En général, on peut faire une distinction entre la demande potentielle et la demande réelle. La demande potentielle correspondra aux besoins maximums à prendre en comp-

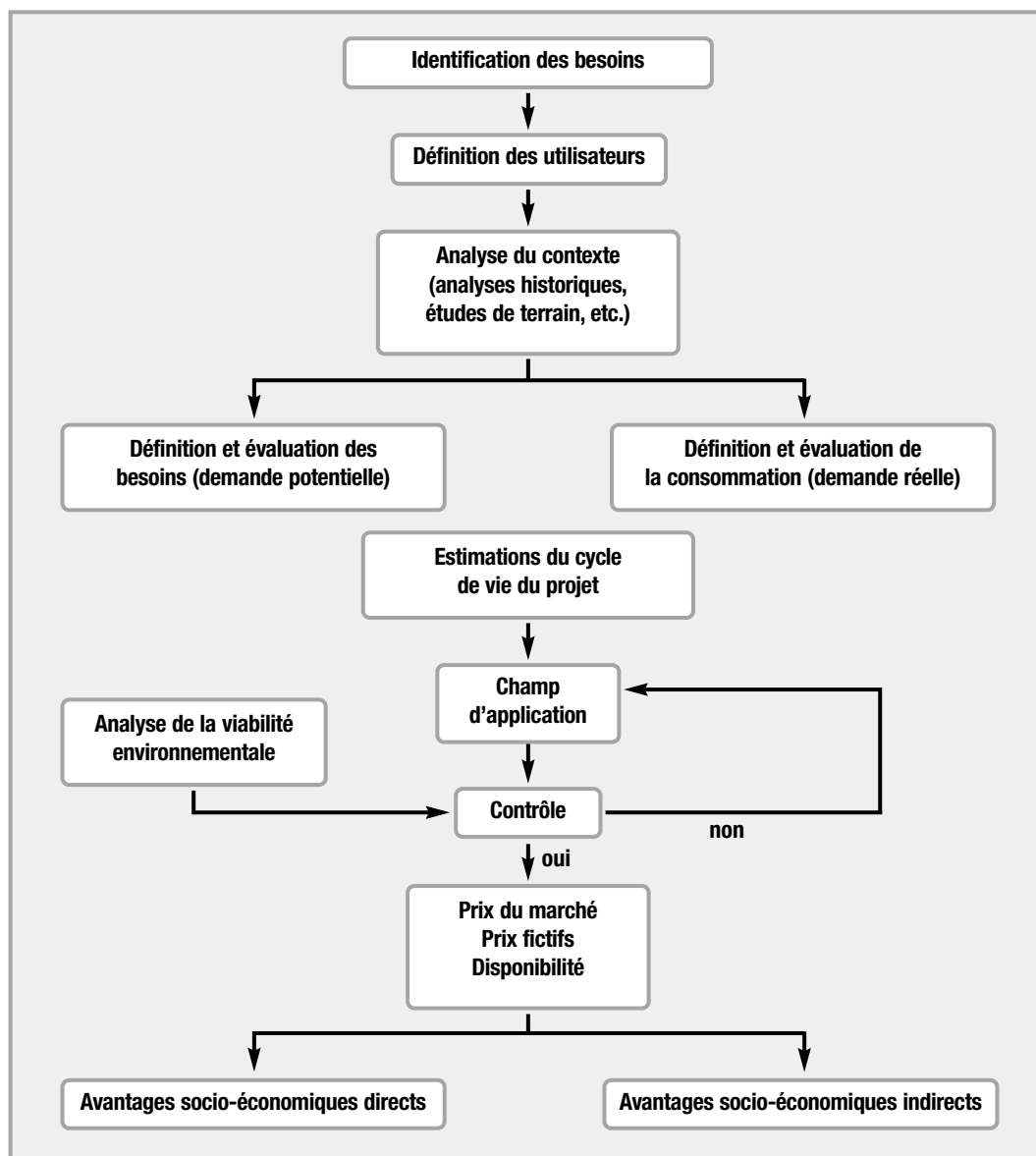


Fig.3.4 Diagramme de l'analyse de la demande en eau

te pour l'investissement considéré. Par exemple, la demande à des fins de consommation urbaine peut être évaluée sur la base des besoins en eau pour le même usage (généralement exprimés sur une base journalière et saisonnière) dans une comparaison avec toute situation aussi proche que possible du projet et dans laquelle sont offerts des services de bon niveau. La demande à des fins d'irrigation peut être estimée sur la base d'études agronomiques spécifiques, voire par analogie. La demande réelle est la demande réellement satisfaite par l'investissement considéré et qui correspond à la consommation attendue. La demande initiale réelle est la consommation réelle avant l'intervention.

De toute évidence, le premier critère d'évaluation de l'investissement est de savoir dans quelle mesure la demande réelle peut être proche de la demande potentielle. D'autres facteurs doivent être envisagés, à commencer par les facteurs liés à la viabilité environnementale et économique de l'investissement. La demande que l'investissement permet réellement de satisfaire correspond à l'offre, déduction faite de toute perte technique de la ressource.

Chaque fois que le projet peut impliquer le recours à des ressources en eau (eau de surface ou eaux intermédiaires), il convient d'indiquer statistiquement les volumes et les flux réellement disponibles de la ressource requise pour satisfaire la demande présumée, en étudiant et en analysant l'hydrologie, les courants descendants, la stratigraphie et tout autre élément potentiellement utile.

Si le projet prévoit l'épuration et l'évacuation d'eaux usées, il est nécessaire d'analyser la capacité de la masse destinée à recevoir la charge de substances polluantes et de nutriments, de manière compatible avec la protection de l'environnement.

Cycle et phases du projet

Il faut accorder beaucoup d'attention aux stades préparatoires qui jouent un rôle fondamental dans l'exécution des travaux, par

exemple la recherche de nouvelles ressources en eaux intermédiaires et leur évaluation qualitative et quantitative par des forages exploratoires ou des enquêtes et études hydrologiques destinées à identifier la meilleure implantation des barrages, leurs dimensions, la taille des dispositifs d'alimentation, etc.

Il faut également envisager les aspects institutionnels et administratifs du projet, ainsi que les temps prévus pour le réaliser et mener à bien la phase de construction.

La description du projet doit identifier le(s) responsable(s) de tout service (public, privé, local, national, multinational, etc.) créé, à quelque niveau qu'il se situe. Son (leur) profil économique, technique et entrepreneurial doit être évalué comme une partie intégrante essentielle de l'investissement. En particulier, si le projet doit être cofinancé sur des fonds appartenant au constructeur/responsable de l'infrastructure, il est nécessaire d'apprécier sa capacité à en assumer la charge financière et économique.

Les caractéristiques techniques

En vue d'identifier les fonctions de l'action, il faut suivre le schéma décrit au point précédent. L'analyse doit être complétée par l'identification des caractéristiques techniques.

Analyse des options

Cette analyse doit présenter des comparaisons avec:

- la situation préalable (scénario «*Ne rien faire*»);
- les alternatives possibles dans le cadre de la même infrastructure, par exemple: différents emplacements des puits, d'autres tracés possibles des aqueducs ou des axes d'alimentation principaux, différentes techniques de construction des barrages, différents positionnements des installations et/ou différentes techniques de traitement, utilisation de différentes sources d'énergie dans les installations de désalinisation, etc.;

- les alternatives possibles pour l'évacuation des eaux usées (lagunes, différents récepteurs, etc.);
- les solutions globales alternatives, par exemple un barrage plutôt qu'un champ captant ou la réutilisation à des fins agricoles d'eaux usées convenablement traitées, une installation d'épuration pour un

groupement d'entreprises plutôt que plusieurs installations locales, etc.

3.2.4 Analyse financière

Les actions réalisées dans ce secteur peuvent être classées dans la catégorie des infrastructures qui génèrent des recettes nettes. Dans ce cas, il faut garantir un cofinancement impor-

Données fonctionnelles de base:

- Nombre d'habitants desservis
- Superficie irriguée (ha)
- Nombre et type des structures de production desservies
- Disponibilité en eau par habitant (l/j/habitant) ou à l'hectare (l/j/ha)
- Données relatives à la qualité de l'eau (analyses de laboratoire)
- Nombre d'équivalents-habitants, débits et paramètres relatifs à la charge polluante de l'eau à traiter (analyses de laboratoire) et aux contraintes de qualité de l'eau à évacuer (définies par la loi).

Données d'ordre territorial relatives à la construction de l'infrastructure:

- localisation des travaux sur le territoire, étayée par des cartes à une échelle appropriée (1:10.000 ou 1:5.000 pour les réseaux et les installations; 1:100.000 ou 1:25.000 pour les travaux de collecte et d'alimentation, axes d'alimentation principaux);
- connexions physiques entre les structures et les installations (nouvelles ou existantes); il peut être utile d'insérer des dessins techniques sous forme de schémas;
- toute interférence et/ou interconnexion avec les infrastructures existantes de tout autre type (rues, voies ferrées, lignes électriques, etc.)

Données physiques et caractéristiques:

- longueur totale (km), diamètres nominaux (mm), débit nominal (l/s) et différences de hauteur (m) des dispositifs d'alimentation ou des axes principaux;
- volumes nominaux remplis (millions de m³) et hauteur (m) des barrages (plans de situation et sections);
- nombre, longueur (m) et débit nominal (l/s) des conduites d'eau courante (plans de situation et sections);
- nombre, profondeur (m), diamètre (mm), débit évacué (l/s) des champs captants (avec plan de situation à une échelle appropriée);
- développement linéaire (km) et diamètres caractéristiques (mm) des aqueducs ou des égouts (avec plan de situation à une échelle appropriée);
- capacité (m³) des réservoirs (avec plans de situation et sec-

tions);

- superficie occupée (m²), débit nominal (l/s) et différence de hauteur (m) de tout dispositif de levage (avec plans de situation et sections);
- débit nominal (l/s), production (m³/g) et puissance absorbée/consommée (Kw ou Kcal/h) des installations d'épuration ou de désalinisation (avec plan et schéma des écoulements);
- caractéristiques techniques et configuration des principales structures; joindre par exemple un ou plusieurs croquis et/ou coupes types (coupes des conduits, agencement des locaux techniques, etc.) et préciser les parties qui ont été construites récemment;
- caractéristiques techniques et de construction du principal dispositif de levage, des installations de production et de traitement (schémas fonctionnels détaillés);
- débit nominal (l/s), capacités (équivalents-habitants), efficacité du conditionnement (au moins sur la DBO, la DCO, la teneur en phosphates et en azote) des installations d'épuration ainsi que les caractéristiques techniques et de construction des conduits d'évacuation (joindre plans de situation, agencement et schémas des écoulements);
- caractéristiques techniques et de construction des bâtiments ou autres structures de services (joindre plans de situation et coupes);
- éléments techniques pertinents tels que croisements, réservoirs enfouis, galeries, installations de commande à distance ou de gestion automatisées du service, etc. (joindre données et plans);
- identification des principaux composants et matériaux proposés dans le projet, avec indication des disponibilités (en produits locaux ou importés) dans la zone couverte par l'investissement;
- identification de toute technique qui peut avoir été proposée pour réaliser l'infrastructure, avec indication de sa disponibilité et de ses aspects pratiques (par exemple du point de vue de l'entretien);
- dans le cas des conditionneurs, identifier les options possibles pour éliminer les boues traitées. En cas d'installations de désalinisation, identifier les options et les infrastructures envisageables pour éliminer l'eau salée concentrée.

tant sur les fonds propres de l'auteur du projet. Étant donné qu'une grande partie de ces fonds est constituée par les "avances" sur les futures recettes des services qui seront prestés avec les infrastructures à construire dans le cadre du projet, l'analyse financière devra prouver la capacité de l'auteur à soutenir l'investissement.

Pour les sorties, il faut prendre en compte le prix d'achat des produits et services nécessaires au fonctionnement de l'installation et aux services supplémentaires fournis.

Les entrées financières consistent généralement en redevances ou taxes appliquées au service d'approvisionnement en eau. Le cas échéant, il faut également tenir compte de remboursements possibles (ou d'autres formes de transferts) pour la collecte et le transport des eaux de pluie, d'éventuelles recettes tirées de la vente d'eau réutilisée ainsi que des redevances ou de la vente de tout service supplémentaire que le responsable peut offrir à l'utilisateur (par exemple raccordements, entretiens périodiques, etc.).

Étant donné que les infrastructures de traitement et de gestion de l'eau ont généralement une longue vie utile, l'analyse financière doit intégrer la valeur résiduelle de l'investissement selon les méthodes qui ont été décrites dans le 2ème chapitre du guide.

Une perspective temporelle de 30 ans est recommandée.

3.2.5 Analyse économique

Les principaux avantages sociaux à introduire dans l'analyse économique peuvent être utilement évalués sur la base des estimations de la demande escomptée en eau que l'investissement couvrira. L'estimation du prix fictif de l'eau peut être fondée sur la disposition de l'utilisateur à payer le service. La disposition à payer peut être quantifiée en appliquant les prix du marché aux services alternatifs (camions-citernes, eau de boisson en bouteille, distribution de boissons, épuration par des dispositifs installés pour les utilisateurs,

procédures d'assainissement *in situ* d'eaux potentiellement infectées, etc.), ou par d'autres méthodes que l'on trouvera dans les publications sur le sujet (voir bibliographie).

Pour toute infrastructure de traitement ou de gestion de l'eau dans les zones industrielles ou agricoles, il est possible d'évaluer la valeur ajoutée du produit supplémentaire obtenu du fait des disponibilités en eau.

Pour toute intervention destinée à garantir la disponibilité d'eau potable dans des zones où se posent des problèmes sanitaires parce que les sources d'eau y sont polluées, l'avantage peut être directement estimé en évaluant les décès et les maladies qui ont été évités grâce à un service efficace d'approvisionnement en eau. Pour effectuer une évaluation économique, il faut se référer d'une part (pour les maladies) au coût total des traitements hospitaliers ou ambulatoires et aux pertes de revenus dues aux absences possibles du travail, d'autre part (pour les décès) à la valeur de la vie humaine quantifiée sur la base du revenu moyen et de l'espérance de vie résiduelle.

Les avantages sociaux des réseaux d'égouts et des installations d'épuration peuvent aussi être évalués sur la base de la demande potentielle en traitement des eaux usées⁸ que l'investissement devrait satisfaire, estimée à partir d'un prix fictif approprié de l'eau.

À titre d'alternative, il peut éventuellement être envisagé d'évaluer directement des bénéfices tels que:

- la valeur des maladies et des décès évités grâce à un service efficace d'évacuation des eaux usées;
- les dommages évités au terrain, aux biens immobiliers et aux autres structures du fait d'inondations potentielles ou d'eaux de pluie non réglementées, évalués sur la base des coûts de remise en état et d'entretien;

⁸ Fondamentalement la même que la demande d'eau.

- dans le cas des rejets d'eau épurée dans les rivières, les lacs et sur les terres, la valeur des ressources en eau dans les collecteurs non pollués, à estimer selon les méthodes présentées pour les aqueducs.

En tout état de cause, si aucune méthode d'appréciation économique standard n'est applicable au projet considéré, il est possible de se référer à tout projet similaire qui aurait été réalisé dans un contexte aussi proche que possible que celui de la zone d'implantation proposée.

Pour les raisons présentées dans la section sur les objectifs, les externalités environnementales doivent être quantifiées dans tous les cas, compte tenu de ce qui suit:

- la mise en valeur éventuelle de la zone desservie, quantifiable par exemple par la réévaluation des prix des biens immobiliers et bâtiments ou de la surface agricole;
- l'augmentation des revenus découlant d'activités collatérales (tourisme, pêche, agriculture côtière, etc.) susceptibles d'être organisées ou maintenues, par exemple les projets de lacs artificiels ou ceux destinés à sauvegarder une rivière, un lac, un détroit ou tout autre organe collecteur;
- les externalités négatives dues aux impacts possibles sur l'environnement (consommation de sol, consommation de matières inertes, dégradation du paysage, impact sur l'environnement naturel) et sur toute autre infrastructure (telle que route et/ou voie ferrée);
- les externalités négatives pendant la phase de construction dues à l'ouverture de chantiers de construction, notamment pour les réseaux urbains (impacts négatifs sur l'habitat, la production et les services, sur la mobilité, sur l'héritage historique et culturel, sur le cadre agricole et les infrastructures, etc.).

3.2.6 Autres critères d'évaluation

S'ajoutant aux éléments déjà indiqués dans les précédents paragraphes, il peut être utile de présenter ici une évaluation spéciale de

l'efficacité du système proposé lorsque le projet est implanté dans une *zone sensible* du point de vue de l'environnement.

Analyse environnementale

Dans tous les cas, il est nécessaire, au cours de la phase d'évaluation, d'analyser brièvement soit-il⁹ l'incidence sur l'environnement des travaux à entreprendre dans le cadre du projet, et de vérifier toute détérioration possible du sol, des masses d'eau, du paysage, de l'environnement naturel, etc. Une attention particulière doit être accordée à l'utilisation des zones de valeur telles que les parcs naturels, les zones protégées, les sanctuaires naturels, les zones sensibles, etc. Dans certains cas, il faut également s'interroger sur les perturbations que les infrastructures en cours de construction et les activités de gestion qui en découleront risquent d'entraîner pour la faune sauvage. Quant aux investissements touchant les centres urbains (systèmes d'assainissement ou réseaux d'alimentation en eau), il est nécessaire d'envisager les impacts négatifs que l'ouverture de chantiers pourrait avoir sur l'habitat et les services, la mobilité, les infrastructures existantes, etc.

L'analyse qui vient d'être faite s'insère dans une évaluation plus générale de la viabilité de l'investissement proposé, dans le cadre des contraintes environnementales et des possibilités de développement, qui suppose que l'on évalue non seulement les avantages économiques et environnementaux du projet, mais aussi les risques que sa réalisation n'entraîne de telles consommations et/ou une telle dégradation des fonctions naturelles de la zone que cela compromette l'utilisation potentielle, au sens le plus large du terme, d'espaces très étendus.

Le cas échéant, cette évaluation portera sur une utilisation alternative (éventuellement future) de la même masse d'eau (eau de sur-

⁹ Dans la majorité des États membres, la législation impose l'évaluation obligatoire de l'impact sur l'environnement de certaines des infrastructures considérées (par exemple barrages, grands aqueducs, stations d'épuration, etc.) au stade de l'approbation des projets.

face, eaux intermédiaires), qu'il faut considérer soit comme une source d'eau, soit comme un organe récepteur; on évaluera donc aussi les conséquences qu'une baisse du débit de la rivière ou un changement du régime des eaux par suite de la construction d'un barrage pourrait avoir sur les activités anthropiques organisées dans le même environnement naturel (flore, faune, qualité de l'eau, climat, etc.). Pour certains pays, il faut évaluer la contribution positive ou négative de l'investissement au processus de désertification en cours.

Une approche quantitative peut recourir utilement à des méthodes d'analyse multicritère. Les résultats d'une telle analyse peuvent donner lieu à une modification profonde de l'investissement proposé, voire à son rejet. Lorsqu'il est techniquement possible de quantifier les impacts positifs et négatifs de l'investissement, il convient d'en tenir compte dans l'évaluation monétaire de ses coûts et avantages sociaux.

3.2.7 Analyse de sensibilité et des risques

Les facteurs critiques déterminants pour la réussite d'un investissement dans ce secteur sont:

- tout événement imprévu dans la construction de l'installation qui serait susceptible de modifier considérablement le coût de l'investissement;
- les prévisions de la dynamique de la demande;
- les modifications des redevances et des taxes, largement tributaires des décisions prises par les organismes de régulation nationaux ou régionaux;
- l'insuffisance de fonds permettant de réagir en cas de chocs dans la réalisation de l'investissement (ce qui suppose souvent des capacités excédentaires au cours des premières périodes d'exploitation);
- l'influence déterminante des interventions collatérales (par exemple, l'efficacité de l'approvisionnement en eau est étroite-

ment liée à l'état des réseaux de distribution);

- l'efficacité de la gestion.

A cet égard, il serait conseillé, dans l'analyse de la sensibilité et des risques, de tenir compte au moins des variables suivantes:

- le coût de l'investissement;
- le taux de croissance démographique (pour les installations à usage urbain) et les prévisions de tout flux migratoire;
- le taux de développement des cultures et la dynamique nationale et/ou internationale des prix de vente des produits agricoles (pour l'irrigation);
- la variation des redevances et des taxes au cours d'une période donnée;
- la dynamique de la demande et des prix de l'eau susceptible d'être recyclée en cas de réutilisation;
- les coûts d'exploitation (entretien, gestion, etc.) et leur dynamique dans le temps, en liaison avec l'évaluation du bien-fondé des systèmes de gestion;
- la dynamique temporelle des coûts de certains biens et services critiques pour certains projets (par exemple, le coût des combustibles et/ou de l'électricité pour les installations de désalinisation, le coût des additifs chimiques et de l'élimination des boues pour les installations d'épuration).

3.2.8 Étude de cas: l'infrastructure de gestion de l'IWS (service intégré d'approvisionnement en eau)

Le projet, représenté schématiquement dans la figure ci-après est un investissement dans le domaine de l'assainissement et de l'épuration de l'eau, ainsi que de la réutilisation des eaux usées à des fins multiples par un traitement tertiaire intensif.

L'approvisionnement en eau

Du point de vue des ressources en eau, le nouvel apport complètera de manière significative l'approvisionnement actuel de la zone industrielle par un petit aqueduc alimenté par des puits et des sources; toutefois, seule la réalisation du projet considéré permettra de compléter le service intégré d'approvisionnement en eau et rendra les installations industrielles actuelles pleinement opérationnelles.

En ce qui concerne la zone irriguée, la nouvelle ressource remplacera une partie (46%) de l'eau actuellement fournie par la nappe phréatique et la rivière, appauvries l'une et l'autre par la pression de prélèvements excessifs, et une partie (54%) des volumes disponibles, permettant d'irriguer l'ensemble de la zone agricole couverte par le réseau de distribution (environ 1.100 hectares), réseau développé par un précédent financement public et qui n'est encore que partiellement utilisé.

Le projet concerne la construction d'une nouvelle station d'épuration de l'eau conforme aux règlements actuels, destinée à desservir une ville de taille moyenne (235.000 habitants au cours de la première année) et une zone industrielle adjacente en plein développement. Cette nouvelle station remplacera l'installation existante qui est inadaptee car elle ne fait que tamiser et éliminer les sables des eaux usées.

Le projet comprend également l'achèvement d'égouts urbains pour 25% de la population (nouvelles implantations) et des égouts collecteurs assurant la liaison avec l'égout principal actuel¹⁰, ainsi que la création d'un système d'égouts et de collecte des déchets pour la zone industrielle.

Pour la réutilisation des eaux usées, le projet prévoit la création de trois modules de traite-

Tab. 3.6 Quelques hypothèses pour la quantification des dépenses et recettes financières

	Années														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Croissance démographique	235.470	235.941	236.413	236.886	237.359	237.834	238.310	238.786	239.264	239.743	240.222	240.702	241.184	241.666	242.150
Flux migratoire															
Valeur annuelle	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	1.933	1.933	1.933	1.933	1.933	580	580	580	580	580
Valeur cumulée	2.900	5.800	8.700	11.600	14.500	16.433	18.367	20.300	22.233	24.167	24.747	25.327	25.907	26.487	27.067
Habitants desservis par l'installation d'épuration d'eau	238.370	241.741	245.113	248.486	251.859	254.267	256.676	259.086	261.497	263.909	264.969	266.029	267.091	268.153	269.216
Habitants desservis par les égouts	59.593	60.435	61.278	62.121	62.965	63.567	64.169	64.772	65.374	65.977	66.242	66.507	66.773	67.038	67.304
Volumes annuels (millions de mètres cubes)															
Nouvel égout urbain	3,95	4,00	4,06	4,12	4,17	4,21	4,25	4,29	4,33	4,37	4,39	4,41	4,42	4,44	4,46
Épuration urbaine	15,79	16,01	16,24	16,46	16,69	16,84	17,00	17,16	17,32	17,48	17,55	17,62	17,69	17,76	17,83
Assainissement et épuration industriels	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
Alimentation du réservoir pour la zone industrielle	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77
Alimentation du réservoir pour la zone d'irrigation	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14
Substitution pour réduire les apports actuels	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
Apports supplémentaires pour la zone irriguée	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24
Tarification des services															
Service d'assainissement urbain	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15
Service d'épuration urbain	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46
Service d'assainissement et d'épuration industrielle	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66
Alimentation en eau du réservoir à des fins industrielles	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80
Alimentation en eau du réservoir à des fins d'irrigation	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22

¹⁰ Le réseau actuel d'égouts principaux urbains et le conduit d'évacuation de la station d'épuration des eaux ne seront que légèrement modifiés (cela concerne la zone qui relie ce réseau à la nouvelle installation et à l'installation de traitement tertiaire); les autres parties du système actuel continueront à être utilisées. L'eau épurée est déversée dans la rivière.

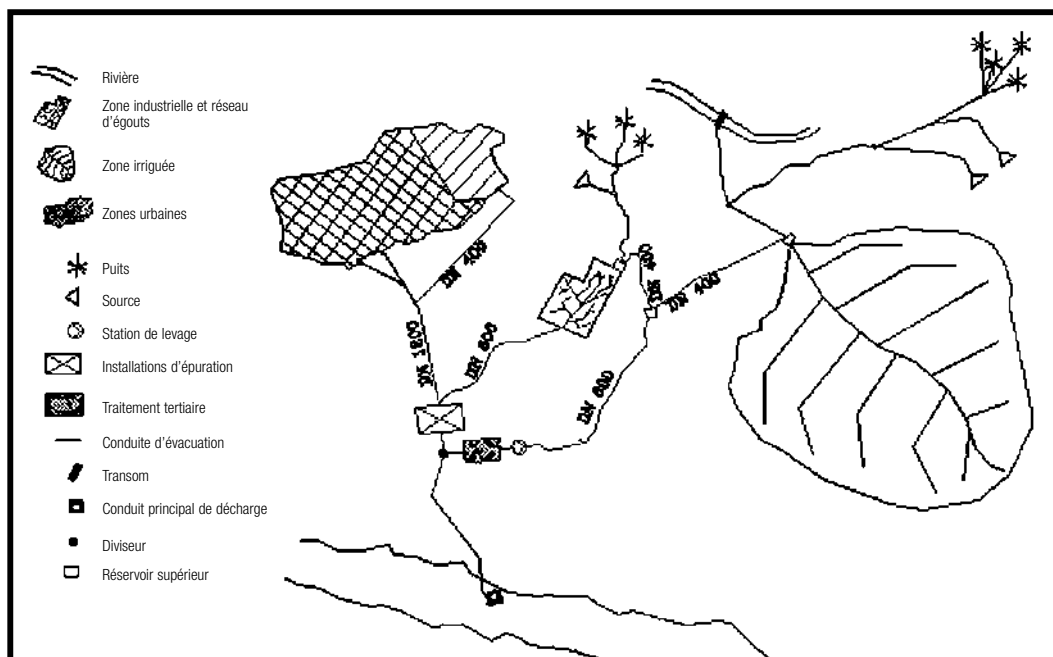


Fig. 3.5 Carte du projet

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	242.634	243.119	243.605	244.093	244.581	245.070	245.560	246.051	246.543	247.036
	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
	27.647	28.227	28.807	29.387	29.967	30.547	31.127	31.707	32.287	32.867
	270.281	271.346	272.412	273.479	274.547	275.617	276.687	277.758	278.830	279.903
	67.570	67.836	68.103	68.370	68.637	68.904	69.172	69.439	69.707	69.976
	4,48	4,49	4,51	4,53	4,55	4,56	4,58	4,60	4,62	4,64
	17,91	17,98	18,05	18,12	18,19	18,26	18,33	18,40	18,47	18,54
	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77
	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14
	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24
	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19
	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59
	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84
	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,93	0,95	0,98	1,00	1,03
	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28

ment intensif (tertiaire) qui traiteront en moyenne un peu plus de 60% du débit d'eaux usées épurées¹¹. Le réseau d'irrigation et le réseau de distribution d'eau pour les installations industrielles existent déjà.

L'auteur du projet est la société qui gère le service intégré d'approvisionnement en eau dans la zone couverte par l'investissement depuis 20 ans¹². Cette société est prête à cofinancer l'investissement (le taux de cofinancement doit encore être décidé) en fonction des recettes qu'il tirera des nouveaux services créés par le projet.

L'approvisionnement total est considéré brut de fuites dans le réseau d'alimentation. La consommation réelle est calculée de la manière suivante:

- consommation réelle = approvisionnement total - fuites

¹¹ Au pied de cette installation, une station de levage et un conduit de décharge transportent les eaux traitées vers un réservoir de séparation duquel, par la force de gravité, elles sont conduites vers le réservoir supérieur dans la zone irriguée et vers le nouveau réservoir qui surplombe le réseau industriel.

¹² Bien que cette société n'ait pas d'expérience particulière dans les techniques de réutilisation de l'eau, elle dispose d'une bonne expérience de la gestion dans le domaine urbain et offre donc des services de qualité. Sa situation économique et financière est saine et elle collecte régulièrement et efficacement les redevances sur les services offerts.

La demande en eau

Le volume d'eau à traiter a été estimé sur la base d'un approvisionnement quotidien moyen en eau de 220 litres par habitant et en tenant compte de la fluctuation de la population (au cours des trois mois d'été, la population résidente de la ville diminue en moyenne de 25%). Le niveau de l'approvisionnement quotidien en eau a été déterminé sur la base d'une étude des besoins de la population civile dans des zones similaires à la zone d'implantation du projet (mêmes coutumes sociales, mêmes niveaux de consommation, même aire géographique, etc.), corrigés à partir de données relatives à la consommation historique dans la ville considérée, données fournies par le prestataire de services qui est aussi, nous l'avons déjà dit, l'auteur du projet d'investissement¹³.

Pour la zone industrielle, la demande en eau a été estimée sur la base de la consommation spécifique des installations industrielles et en tenant compte d'une période d'activité de 11 mois par an¹⁴.

Analyse du projet

Dans le segment urbain, la demande d'épuration d'eau provient à la fois des utilisateurs du réseau d'égouts urbain existant et de ceux qui seront raccordés à la partie à développer.

Pour la première année, les volumes annuels d'eaux usées urbaines sont de 15,57 millions de mètres cubes (Mm³) et les eaux résiduelles industrielles de 3,95 Mm³, soit un total de 19,52 Mm³ à collecter par la canalisation principale et à traiter par l'installation d'épuration.

Pour déterminer la demande en eau à réutiliser, une analyse préliminaire des différentes alternatives envisageables a été effectuée, dont les conclusions sont les suivantes.

Étant donné que l'on s'attend à une augmentation considérable de la demande provenant de la zone industrielle, la solution optimale

¹³ Les volumes d'eaux usées ont été établis par l'application d'un coefficient de dispersion de 0,88. Le niveau de contamination (DBO: demande biologique en oxygène, DCO: demande chimique en oxygène) a été estimé selon les méthodes standard de l'ingénierie environnementale.

¹⁴ Les volumes d'eaux usées ont été établis par l'application d'un coefficient de dispersion de 0,70 dans les procédés industriels et dans les systèmes de collecte. Une analyse spécifique des procédés industriels mis en œuvre a été réalisée pour déterminer les niveaux de contamination.

consiste à l'approvisionner entièrement avec des eaux usées traitées plutôt que de construire un nouvel aqueduc qui devrait être alimenté par des sources assez abondantes, lesquelles ne sont pas proches de la zone d'utilisation. Le petit aqueduc actuel sera encore utilisé pour compléter l'approvisionnement et pendant les périodes de pointe.

Les besoins en eaux d'irrigation sont de deux types:

- il faut augmenter considérablement les apports en eau d'irrigation afin d'exploiter pleinement la zone déjà couverte par le réseau de distribution, mais aussi d'encourager et d'accompagner l'évolution actuelle des cultures vers une production non excédentaire et à haute valeur ajoutée;
- l'utilisation actuelle de la nappe phréatique et d'un petit plan d'eau a exercé une pression excessive sur ces ressources naturelles qui présentent l'une et l'autre des signes tangibles d'appauvrissement et de vulnérabilité; il est donc nécessaire de réduire les prélèvements.

Ces constatations ont conduit à la solution décrite dans la section précédente.

Analyse financière

Le tableau 3.7 fournit une explication de l'analyse financière et du résultat obtenu.

La perspective temporelle est de 25 ans.

L'analyse, effectuée du point de vue de l'organisme de financement, prend en compte les coûts et les recettes différentielles générés par le développement de l'investissement proposé par rapport au coût d'un scénario sans l'investissement.

Le tableau 3.6 résume certaines hypothèses de calcul des coûts et avantages financiers.

Parmi les coûts envisagés figurent les coûts de développement du projet, y compris les

La dynamique de la demande

La dynamique de la demande a été déterminée compte tenu de l'évolution de la population résidente dans la ville, qui a deux composantes:

- un taux de croissance démographique (la moyenne de la région) de 0,20% par an;
- un flux migratoire avec un solde positif (essentiellement dû à la croissance des activités industrielles) de 2.900 habitants par an pour les 5 premières années, qui diminue d'un tiers (à 1.933 habitants par an) de la 6ème à la 10^{ème} année et finit par se stabiliser à un cinquième (580 habitants par an);
- il n'est pas envisagé de modification de la demande à des fins industrielles.

Le traitement tertiaire des eaux résiduaires

L'installation de traitement (tertiaire) intensif des eaux résiduaires sera composée de trois modules qui, utilisant une partie (520 litres à la seconde) du débit provenant de l'installation d'épuration, traitera 11,88 Mm³ d'eau par an, avec une production d'eau réutilisable de 8,91 Mm³/an, qui seront répartis de la manière suivante:

- 4,77 Mm³/an sont destinés à l'industrie; ils seront complétés (0,87 Mm³/an) par l'aqueduc actuel pour la couverture de tous les besoins;
- 4,14 Mm³/an couvriront les besoins de l'agriculture pendant la saison d'irrigation qui dure environ sept mois; ils permettront de réduire de moitié les volumes actuellement prélevés à des sources naturelles, lesquels passeront donc de 3,80 Mm³/an à 1,90 Mm³/an et constitueront aussi de nouvelles ressources; le volume total disponible sera de 6,04 Mm³/an.

Les volumes non traités issus des modules d'eau à réutiliser seront encore déversés dans la rivière.

dépenses d'études, la planification, la gestion des travaux, les essais, les autres frais généraux et tous les coûts de développement et d'essai de l'installation prévue. Le coût total (89,15 millions d'euros) a été subdivisé en catégories homogènes, dont les valeurs ont été imputées (à prix constants) aux trois premières années, sur la base du programme de mise en œuvre du projet.

Les dépenses de fonctionnement supplémentaires, c'est-à-dire celles à prévoir pour assurer les services générés par l'investissement (les nouveaux égouts pour 25% de la population, l'installation d'épuration pour toute la ville et pour la zone industrielle, l'approvisionnement en eau de l'industrie et de l'agriculture), comprennent les dépenses en personnel (subdivisé entre personnel technique et personnel administratif), l'électricité, l'entretien, y compris les pièces de rechange, les réactifs et autres produits servant à l'épuration, au traitement tertiaire et à l'élimination des boues de traitement, ainsi que l'achat

d'autres biens et services intermédiaires (techniques et administratifs).

Chaque fois que possible, ces dépenses ont été quantifiées sur la base des données techniques relatives au projet (électricité, entretien, réactifs, élimination des boues) ou par extrapolation des données tirées de l'expérience en gestion de l'auteur du projet (personnel, autres biens et services).

Les coûts d'entretien ont été calculés sur la base des prix sur le marché local ou, lorsque ceux-ci n'étaient pas disponibles, des prix dans la région ou dans le pays.

Outre les coûts précités, il a été tenu compte des coûts de remplacement des composants à courte vie par rapport à la perspective temporelle du projet: fondamentalement, les machines et autres équipements électromécaniques de traitement et les installations de levage qui, d'après les données techniques tirées des publications disponibles, auraient une vie utile de 15 ans.

Tab. 3.7 Tableau de l'analyse financière – en milliers d'euros

	Années															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Nouveau réseau d'égouts urbain		140	449	480	512	529	548	567	586	603	621	639	657	677		
Nouvelle installation d'épuration urbaine		1.711	5.491	5.871	6.253	6.471	6.695	6.926	7.164	7.373	7.588	7.808	8.035	8.269		
Réseau d'égouts industriels et système d'épuration		642	1.975	2.025	2.075	2.127	2.180	2.235	2.291	2.348	2.407	2.467	2.528	2.592		
Alimentation en eau du réservoir industriel		949	2.918	2.991	3.066	3.142	3.221	3.302	3.384	3.469	3.555	3.644	3.735	3.829		
Alimentation en eau pour l'irrigation (supplémentaire)		121	374	383	393	402	412	423	433	444	455	467	478	490		
Recettes tirées des services		3.564	11.207	11.750	12.299	12.672	13.056	13.451	13.858	14.237	14.625	15.025	15.435	15.856		
Recettes tirées d'autres services		51	156	160	164	169	173	178	183	188	193	198	203	209		
Valeur résiduelle des infrastructures																
Recettes totales		3.615	11.363	11.910	12.463	12.841	13.229	13.629	14.041	14.425	14.818	15.223	15.638	16.065		
Personnel technique		259	444	1.372	1.414	1.456	1.500	1.545	1.591	1.639	1.688	1.738	1.791	1.844	1.900	
Personnel administratif		76	157	806	830	855	881	907	934	962	991	1.021	1.052	1.083	1.116	
Réactifs et autres produits		0	0	690	707	725	743	761	780	800	820	840	861	883	905	
Énergie pour le lavage des eaux		0	0	52	53	54	55	56	57	58	60	61	62	63	64	
Énergie pour les installations		0	0	555	566	577	589	601	613	625	637	650	663	676	690	
Entretien		119	244	1.248	1.279	1.311	1.344	1.378	1.412	1.447	1.484	1.521	1.559	1.598	1.638	
Coût d'élimination des boues		0	0	597	612	627	643	659	675	692	710	727	745	764	783	
Biens intermédiaires et services techniques		25	52	266	272	279	286	293	301	308	316	324	332	340	349	
Services administratifs, financiers, économiques		0	29	146	150	154	158	161	165	170	174	178	183	187	192	
Coûts d'exploitation totaux		479	925	5.732	5.883	6.038	6.198	6.361	6.529	6.702	6.879	7.061	7.248	7.439	7.636	
Main-d'œuvre		7.698	14.456	7.860												
Matériaux		11.688	21.950	11.934												
Locations		1.017	1.909	1.038												
Transports		895	1.680	914												
Expropriations		1.063	767	299												
Études du projet, gestion des travaux, essais		1.796	1.660	526												
Coûts d'investissement totaux		24.156	42.422	22.571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Coût de remplacement des composants à courte vie																
Dépenses totales		24.156	42.901	23.495	5.732	5.883	6.038	6.198	6.361	6.529	6.702	6.879	7.061	7.248	7.439	7.636
Cash-flow net		-24.156	-42.901	-19.881	5.631	6.027	6.425	6.643	6.868	7.100	7.340	7.546	7.758	7.975	8.199	8.429
Taux de rentabilité interne financier (TIRF/C) de l'investissement																6,45%
Valeur actuelle nette financière (VANF/C) de l'investissement																15.042

Par souci de simplicité, on a effectué le calcul en introduisant le coût total de cet équipement à la seizième année, réévalué compte tenu de l'inflation.

Les recettes proviennent des redevances perçues sur les nouveaux services, évaluées conformément aux redevances respectives prélevées dans le domaine de l'investissement sur les volumes mesurés au moyen de compteurs.

Pour le calcul de la dernière année, la valeur résiduelle des infrastructures est ajoutée à la précédente entrée financière, qui se calcule simplement au prorata de la vie utile résiduelle du coût de l'investissement, réévalué en fonction de l'inflation.

Les indices suivants sont obtenus à partir des cash-flows : VANF = 15.042 milliers d'euros; TIRF/C = 6,45 %.

Analyse économique

Pour convertir les prix dans l'analyse financière, on a utilisé des facteurs de conversion spécifiques (voir Tab. 3.8) et le facteur de conversion standard (FCS).

Les facteurs de conversion permettent de corriger les prix du marché pour tenir compte des distorsions qui éloignent la valeur de son équilibre à long terme (transferts, aide d'État, etc.).

Les facteurs de conversion permettent de calculer les coûts sociaux découlant des investis-

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	696	716	737	759	781	803	827	850	875	900
	8.509	8.756	9.010	9.272	9.541	9.817	10.102	10.394	10.695	11.005
	2.656	2.723	2.791	2.861	2.932	3.005	3.081	3.158	3.237	3.317
	3.925	4.023	4.123	4.226	4.332	4.440	4.551	4.665	4.782	4.901
	502	515	528	541	555	568	583	597	612	627
	16.289	16.733	17.189	17.658	18.140	18.635	19.143	19.665	20.201	20.751
	215	220	226	233	239	245	252	259	266	273
									39.438	
	16.503	16.953	17.416	17.891	18.379	18.880	19.395	19.923	20.467	60.462
	1.957	2.015	2.076	2.138	2.202	2.268	2.336	2.406	2.479	2.553
	1.149	1.184	1.219	1.256	1.293	1.332	1.372	1.413	1.456	1.499
	927	951	974	999	1.024	1.049	1.076	1.103	1.130	1.158
	66	67	68	70	71	73	74	76	77	79
	704	718	732	747	762	777	793	808	825	841
	1.678	1.720	1.763	1.808	1.853	1.899	1.947	1.995	2.045	2.096
	803	823	843	865	886	908	931	954	978	1.003
	358	366	376	385	395	405	415	425	436	447
	197	202	207	212	217	223	228	234	240	246
	7.838	8.046	8.259	8.478	8.703	8.934	9.171	9.415	9.665	9.921
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16.109									
	23.947	8.046	8.259	8.478	8.703	8.934	9.171	9.415	9.665	9.921
	-7.444	8.907	9.157	9.413	9.676	9.946	10.224	10.509	10.802	50.541

Inflation

- Une dynamique inflationniste a été appliquée aux coûts (accroissement annuel constant de 2,5%)
- Pour les salaires réels: une augmentation supplémentaire de +0,5% par an (accroissement des salaires monétaires = +3,0% par an)
- Pour les prix de l'énergie: un différentiel de - 0,5% par rapport à l'inflation

Le calcul des recettes

Les recettes prévues pour la première année (9.818.000 euros) ont été calculées de la manière suivante :

- réseau d'assainissement urbain (nouveaux raccordements pour 25% des habitants): 3,89 Mm³/an x 0,093 euros par m³ = 362.000 euros;
- réseau d'épuration urbain (dans la situation actuelle «sans l'intervention», il n'est pas appliqué de taxe d'épuration): 15,57 Mm³/an x 0,28 euro par m³ = 4.422.000 euros;
- réseau d'égouts industriel et service d'épuration: 3,95 Mm³/an x 0,46 euro par m³ = 1.834.000 euros;
- alimentation du réservoir pour l'industrie: 4,77 Mm³/an x 0,57 euro par m³ = 2.710.000 euros;
- approvisionnement à des fins d'irrigation (volumes supplémentaires): 2,24 Mm³/an x 0,15 euro par m³ = 347.000 euros;
- recettes tirées d'autres services (3% du premier point et du deuxième): 144.000 euros.

D'après la réglementation en vigueur dans le pays où l'investissement sera réalisé, les redevances sont réévaluées en fonction de l'inflation¹⁴. Pour tenir compte du temps nécessaire à la construction des infrastructures, un coefficient de correction des recettes a été introduit dans le calcul.

Tab 3.8 Facteurs de conversion applicables à l'analyse économique

Type de coût	fc	Notes
Arbeit und Personal	1,00	Aus Gründen der Einfachheit und nach dem Vorsichtsprinzip
Main-d'œuvre et personnel	1,00	Par souci de simplicité et par prudence
Matériaux	0,83	55% pour machines et biens manufacturés, 45% pour matériaux de construction
Locations	0,88	40% pour le personnel, 30% pour l'énergie, 20% pour l'entretien, 10% pour les bénéfices (fc = 0)
Transport	0,88	40% pour le personnel, 30% pour l'énergie, 20% pour l'entretien, 10% pour les bénéfices (fc = 0)
Expropriations	1,25	100% pour le terrain
Études du projet, gestion des travaux, tests et autres frais généraux	1,00	Dépenses assimilées à des dépenses de personnel
Terrain	1,25	Coefficient standard X prix local (supérieur de 30% au prix de l'expropriation)
Machines, biens manufacturés, charpentes, etc.	0,82	50% pour la production locale (FCS), 40% pour les importations (fc = 0,85), 10% pour les bénéfices (fc = 0)
Matériaux de construction	0,85	75% pour les matériaux locaux (FCS), 15% pour les importations (fc = 0,85), 10% pour les bénéfices (fc = 0)
Électricité, combustibles, autres prix de l'énergie	0,96	FCS
Entretien	0,97	80% pour le personnel, 20% pour les matériaux
Réactifs et autres produits	0,80	30% pour la production locale (FCS), 60% pour les importations (fc = 0,85), 10% pour les bénéfices (fc = 0)
Biens intermédiaires et services techniques	0,95	70% pour le personnel, 30% pour les biens manufacturés
Services administratifs, financiers et économiques	1,00	100% pour le personnel
Valeur résultante des coûts d'investissement	0,91	Pondérée par types de coûts du projet

¹⁴ En outre, lorsque l'investissement est partiellement cofinancé par l'auteur du projet/responsable - comme il l'est dans ce cas - une augmentation supérieure au taux de l'inflation est autorisée. Dans l'analyse, nous partons d'une augmentation supplémentaire de 3% par an pour les 6 premières années, appliquée uniquement aux redevances perçues sur les services d'assainissement et d'épuration urbains.

Tab. 3.9 Quelques hypothèses pour quantifier les coûts et avantages économiques

	Années														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Quantités															
Habitants															
Accroissement démographique	235.470	235.941	236.413	236.886	237.359	237.834	238.310	238.786	239.264	239.743	240.222	240.702	241.184	241.666	242.150
Flux migratoire															
Valeur annuelle	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	1.933	1.933	1.933	1.933	1.933	580	580	580	580	580
Valeur cumulée	2.900	5.800	8.700	11.600	14.500	16.433	18.367	20.300	22.233	24.167	24.747	25.327	25.907	26.487	27.067
Habitants desservis par l'installation d'épuration d'eau	238.370	241.741	245.113	248.486	251.859	254.267	256.676	259.086	261.497	263.909	264.969	266.029	267.091	268.153	269.216
Habitants desservis par les égouts	59.593	60.435	61.278	62.121	62.965	63.567	64.169	64.772	65.374	65.977	66.242	66.507	66.773	67.038	67.304
Volumes annuels (millions de mètres cubes)															
Nouvel égout urbain	3,948	4,004	4,060	4,115	4,171	4,211	4,251	4,291	4,331	4,371	4,388	4,406	4,424	4,441	4,459
Traitement d'épuration à des fins urbaines	15,791	16,015	16,238	16,462	16,685	16,845	17,004	17,164	17,324	17,483	17,554	17,624	17,694	17,764	17,835
Assainissement et épuration	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946
Industrielles et d'irrigation	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909
Volume évacué brut	10,828	11,052	11,275	11,499	11,722	11,882	12,041	12,201	12,361	12,520	12,591	12,661	12,731	12,801	12,872
Volume évacué net	8,663	8,841	9,020	9,199	9,378	9,505	9,633	9,761	9,888	10,016	10,072	10,129	10,185	10,241	10,298
Approvisionnement industriel en gros															
Alimentation du réservoir pour la zone industrielle	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770
Irrigation															
Alimentation du réservoir pour la zone irriguée	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139
Volumes préalablement fournis	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800
Volumes remplacés	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900
Volumes supplémentaires	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339
Prix fictifs (euros)															
Réseau d'assainissement urbain (en euros/habitant desservi)	104,80	107,60	110,48	113,44	116,47	119,59	122,79	126,08	129,45	132,92	136,48	140,14	143,89	147,75	151,71
Épuration à des fins urbaines et industrielles	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	0,96	0,99	1,01	1,04	1,06	1,09	1,12	1,15
Alimentation du réservoir pour la zone industrielle (euros/m ³)	0,97	0,99	1,02	1,04	1,07	1,10	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27	1,30	1,33	1,37
Prix fictif de l'eau d'irrigation remplacée (euros/m ³)	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23
Prix fictif de l'eau d'irrigation supplémentaire (euros/m ³)	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	0,96	0,99	1,01	1,04	1,06	1,09	1,12	1,15
Nouveau service d'assainissement urbain			2,257	7,047	7,334	7,602	7,879	8,166	8,463	8,770	9,041	9,320	9,608	9,905	10,211
Service d'épuration urbain et industriel			2,563	8,037	8,398	8,725	9,063	9,413	9,775	10,149	10,461	10,782	11,113	11,454	11,805

Calcul de la valeur résiduelle des infrastructures

La valeur appliquée (39.438.000 euros) a été obtenue sur la base des vies utiles suivantes:

- réseaux eaux usées et pluviales: 60 ans
- réservoirs et citernes: 50 ans
- machines: 15 ans
- charpentes: 25 ans
- bâtiment: 40 ans

sements, les coûts d'exploitation et le renouvellement des équipements de courte vie (voir analyse financière).

Il faut y ajouter les externalités négatives: les coûts d'ouverture du site, qui se répercutent

essentiellement sur la zone urbaine, les transports et autres fonctions territoriales et le coût d'utilisation de la terre.

Les coûts de consommation de terrains inutilisés sont assimilés à des coûts d'investissement réévalués.

Le coût global de l'ouverture des chantiers de construction doit nécessairement être estimé de manière approximative à partir du coût social de la prolongation du chantier de construction. Cette variable de substitution est d'environ 6.500.000 euros pour chaque année de retard dans la conclusion des travaux. Ce montant, réévalué sur la base de l'inflation, a été appliqué en tant que coût dans les trois premières périodes de l'analyse.

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	242.634	243.119	243.605	244.093	244.581	245.070	245.560	246.051	246.543	247.036
	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
	27.647	28.227	28.807	29.387	29.967	30.547	31.127	31.707	32.287	32.867
	270.281	271.346	272.412	273.479	274.547	275.617	276.687	277.758	278.830	279.903
	67.570	67.836	68.103	68.370	68.637	68.904	69.172	69.439	69.707	69.976
	4,476	4,494	4,512	4,529	4,547	4,565	4,582	4,600	4,618	4,636
	17,905	17,976	18,047	18,117	18,188	18,259	18,330	18,401	18,472	18,543
	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946
	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909
	12,942	13,013	13,084	13,154	13,225	13,296	13,367	13,438	13,509	13,580
	10,354	10,410	10,467	10,523	10,580	10,637	10,693	10,750	10,807	10,864
	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770
	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139
	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800
	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900
	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339
	155,78	159,96	164,25	168,66	173,18	177,83	182,61	187,51	192,55	197,72
	1,18	1,20	1,23	1,27	1,30	1,33	1,36	1,40	1,43	1,47
	1,40	1,44	1,47	1,51	1,55	1,59	1,63	1,67	1,71	1,75
	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30
	1,18	1,20	1,23	1,27	1,30	1,33	1,36	1,40	1,43	1,47
	10.526	10.851	11.186	11.531	11.887	12.254	12.631	13.021	13.422	13.836
	12.166	12.538	12.921	13.316	13.722	14.141	14.572	15.015	15.472	15.942

Le coût social de l'affectation du terrain (environ 37 ha) à la construction de la nouvelle infrastructure n'est pas entièrement représenté par le coût de l'expropriation (auquel a été appliqué son propre facteur de conversion), d'autant plus que le coût social n'est pas représentatif de la valeur attribuable à la meilleure utilisation du même terrain au niveau local. Pour cette raison, ce coût a été évalué compte tenu de la valeur ajoutée de la production agricole supplémentaire pouvant être obtenue sur un terrain bien irrigué (estimée à 4.462 euros) – valeur également utilisée pour évaluer l'avantage dû à l'approvisionnement supplémentaire en eau à des fins d'irrigation. Bien entendu, le coût réévalué de l'expropriation doit être déduit de la valeur obtenue.

Le facteur de conversion standard

Le FCS se définit par la formule suivante; il repose sur les données macro-économiques indiquées ci-après (valeurs en millions d'euros):

$$\text{SCF} = \frac{M + X}{(M+TM) + (X-TX)} = 0,96$$

où: **M = valeur des importations = 4.000**
X = valeur des exportations = 3.000
TM = taxes sur les importations = 600
TX = taxes sur les exportations = 300

Pour évaluer les avantages – dans tous les cas où cela a été jugé possible – on a appliqué la méthode dite de la «disposition à payer», en fixant des prix fictifs pour les services qui peuvent avoir un marché alternatif. Étant donné que le prix fictif ainsi obtenu se réfère au service rendu à l'utilisateur final, on a appliqué des coefficients de ventilation appropriés, tirés de publications et de l'expérience acquise, pour calculer le prix nécessaire à l'analyse¹⁶.

Les avantages découlant du nouveau service d'assainissement ont été intégrés à la valeur sociale des maladies évitées, sans tenir compte, par mesure de prudence, des décès évités. Ainsi, l'incidence annuelle moyenne des infections potentielles et autres maladies graves chez les enfants, les adultes en âge de travailler et les personnes âgées a été évaluée en calculant les coûts des journées d'hospitalisation, de traitement et de l'absence de production (uniquement pour les adultes); cela a donné une valeur de 104,80 euros par an et par habitant desservi. La dynamique de ce prix a été calculée par moyenne pondérée entre le coefficient d'inflation et le coefficient salarial.

¹⁶ Prix fictif de l'approvisionnement en eau à des fins industrielles: 1,29 euro le m³ x 0,60 (coefficient de ventilation applicable uniquement à la conduction) = 0,97 euro le m³. Prix fictif de l'approvisionnement en eau à des fins d'irrigation: 0,21 euro le m³ x 0,80 (coefficient de ventilation applicable uniquement à la conduction) = 0,17 euro le m³.

Tab. 3.10 Tableau de l'analyse économique – en milliers d'euros

	cf(3)	Années														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nouveau service d'assainissement urbain			2.257	7.047	7.334	7.602	7.879	8.166	8.463	8.770	9.041	9.320	9.608	9.905	10.211	
Service d'épuration urbain et industriel			2.563	8.037	8.398	8.725	9.063	9.413	9.775	10.149	10.461	10.782	11.113	11.454	11.805	
Alimentation du réservoir industriel			1.618	4.974	5.098	5.226	5.356	5.490	5.628	5.768	5.913	6.060	6.212	6.367	6.526	
Eau économisée			110	338	347	355	364	373	383	392	402	412	422	433	444	
Eau supplémentaire			636	1.956	2.005	2.055	2.107	2.159	2.213	2.269	2.325	2.384	2.443	2.504	2.567	
Recettes tirées des services			7.183	22.352	23.182	23.963	24.770	25.602	26.461	27.348	28.141	28.958	29.798	30.663	31.552	
Recettes tirées d'autres services			48	149	153	158	162	166	171	175	180	185	190	195	200	
Valeur résiduelle des infrastructures	0,91															
Recettes totales			7.232	22.502	23.335	24.121	24.932	25.769	26.632	27.523	28.321	29.143	29.988	30.858	31.753	
Ouverture du site de construction			6.508	6.671	6.838											
Consommation de terrain																
Perte de production agricole		164	168	172	176	181	185	190	195	200	205	210	215	220	226	232
Coût des expropriations déjà envisagées		-1.325	-957	-373												
Coût total net en consommation de terrain		-1.161	-789	-201	176	181	185	190	195	200	205	210	215	220	226	232
Coûts externes		4.187	5.094	6.436	353	362	371	380	390	399	409	419	430	441	452	463
Personnel technique	1,00		259	444	1.372	1.414	1.456	1.500	1.545	1.591	1.639	1.688	1.738	1.791	1.844	1.900
Personnel administratif	1,00		76	157	806	830	855	881	907	934	962	991	1.021	1.052	1.083	1.116
Réactifs et autres produits	0,80			550	564	578	592	607	622	638	654	670	687	704	722	
Énergie pour le lavage	0,96			50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	61	62	
Énergie pour les installations	0,96			532	543	554	565	576	587	599	611	623	636	649	662	
Entretien	0,97		115	235	1.206	1.236	1.267	1.299	1.331	1.365	1.399	1.434	1.469	1.506	1.544	1.582
Biens intermédiaires et services techniques	0,95		24	49	251	258	264	271	278	284	292	299	306	314	322	330
Services administratifs, financiers, économiques	0,55			29	146	150	154	158	161	165	170	174	178	183	187	192
Coûts d'exploitation totaux			473	914	4.914	5.045	5.179	5.317	5.459	5.605	5.754	5.908	6.066	6.228	6.394	6.565
Main-d'œuvre	1,00	7.698	14.456	7.860												
Matériaux	0,83	9.721	18.256	9.925												
Locations	0,88	896	1.682	914												
Transports	0,88	788	1.480	805												
Expropriations	1,25	1.325	957	373												
Études du projet, travaux, gestion, essais	1,00	1.796	1.660	526												
Coûts d'investissement totaux		22.223	38.490	20.404												
Coûts de remplacement	0,91															
Dépenses totales		26.410	44.057	27.753	5.267	5.407	5.550	5.697	5.849	6.004	6.163	6.327	6.495	6.668	6.846	7.028
Cash-flow net		-26.410	-44.057	-20.521	17.235	17.929	18.571	19.234	19.920	20.628	21.359	21.994	22.648	23.320	24.012	24.725
Taux de rentabilité interne économique (TIRE)																18,23%
Valeur actuelle nette économique (VANE)																185.034

L'épuration de l'eau à des fins urbaines et industrielles entraîne des avantages dans différents secteurs, à commencer par la protection environnementale de l'eau et du sol, mais aussi la protection de la santé humaine et la sauvegarde des espèces vivantes. Une évaluation approximative prudente de ces externalités positives peut être faite en attribuant une valeur aux volumes d'eau purifiée évacués et susceptibles d'être réutilisés à différentes fins, y compris sur d'autres sites. Dans ce cas, les volumes d'eau purifiée non utilisés sur place et donc évacués, réduits par l'application d'un coefficient de dispersion (0,80), sont d'environ 8,5 Mm³/an, en supposant une réutilisation potentielle à des fins

d'irrigation à un prix fictif de 0,81 euro le m³, prix déjà appliqué pour évaluer les avantages de l'approvisionnement supplémentaire en eau à des fins d'irrigation.

Les coefficients de conversion ont également été appliqués aux avantages liés aux recettes tirées des autres services et à la valeur résiduelle de l'infrastructure.

Les cash-flows présentés dans le tableau 2 donnent les indices suivants:

VANE = 185034 milliers d'euros; TIRE = 18%.

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	10.526	10.851	11.186	11.531	11.887	12.254	12.631	13.021	13.422	13.836
	12.166	12.538	12.921	13.316	13.722	14.141	14.572	15.015	15.472	15.942
	6.690	6.857	7.028	7.204	7.384	7.569	7.758	7.952	8.151	8.354
	455	466	478	490	502	515	527	541	554	568
	2.631	2.697	2.764	2.833	2.904	2.977	3.051	3.127	3.206	3.286
	32.467	33.409	34.378	35.374	36.399	37.454	38.539	39.656	40.804	41.986
	206	211	217	223	229	235	242	248	255	262
										35.885
	32.673	33.620	34.595	35.597	36.628	37.689	38.781	39.904	41.059	78.132
	237	243	249	256	262	268	275	282	289	296
	237	243	249	256	262	268	275	282	289	296
	475	486	499	511	524	537	550	564	578	593
	1.957	2.015	2.076	2.138	2.202	2.268	2.336	2.406	2.479	2.553
	1.149	1.184	1.219	1.256	1.293	1.332	1.372	1.413	1.456	1.499
	740	758	777	797	817	837	858	879	901	924
	63	64	66	67	68	70	71	72	74	75
	675	688	702	716	730	745	760	775	791	807
	1.622	1.663	1.704	1.747	1.790	1.835	1.881	1.928	1.976	2.026
	338	347	355	364	373	383	392	402	412	422
	197	202	207	212	217	223	228	234	240	246
	6.740	6.921	7.106	7.296	7.492	7.693	7.899	8.111	8.328	8.552
	14.658									
	21.873	7.407	7.605	7.807	8.016	8.230	8.449	8.675	8.907	9.145
	10.800	26.213	26.990	27.790	28.613	29.460	30.332	31.229	32.152	68.988

Analyse de la sensibilité

L'analyse de la sensibilité, effectuée sur la base des paramètres que l'auteur du projet a jugés les plus critiques, a donné les résultats présentés dans le Tab. 3.11 en termes de changement de la VAN financière et économique par rapport aux valeurs du cas de base.

L'analyse des risques a été effectuée sur la base des variables les plus critiques: taux d'inflation, redevances, population (cette analyse n'est pas présentée ici).

3.3 Transports

Introduction

La présente section illustre les investissements consentis pour le développement de nouvelles infrastructures de transport. Ils peuvent avoir pour objet de nouvelles lignes de transport, de nouveaux nœuds ou l'achèvement de réseaux existants ou l'amélioration de lignes ou nœuds existants.

La méthodologie proposée se centre principalement sur les moyens de transport ferroviaires et routiers. Toutefois, ces principes généraux peuvent également être appliqués à d'autres types, par exemple les transports

Tab. 3.11 Tableau pour l'analyse de la sensibilité

Variations des paramètres	Variation de VANF (%)	Variation de VANE (%)
Dynamique des prix		
Taux d'inflation de 3% et 2%	+44% / -41%	+9,6% / -9,0%
Dynamique des salaires réels à +1% et à 0%	-14% / +13%	pratiquement constante
Dynamique des prix de l'énergie égale à l'inflation	-3%	pratiquement constante
Dynamique des redevances		
Réduction à 3 ans de la période d'augmentation des redevances pour les investissements	-50%	pas de changement
Dynamique démographique		
Taux d'accroissement annuel de la population (0%)	-16%	-4%
Coûts des biens et services		
Coûts des réactifs augmentés de +10%	-7%	-0,4%
Coûts d'élimination des boues augmentés de +10%	-6%	+/- 0%
Coûts de l'électricité augmentés de +10%	-5%	+/- 0%
Recettes et avantages		
Redevance pour services +10% et -10%	+116 / -116%	+/- 0%
Amélioration de la production agricole augmentée de 10%	pas de changement	+8%

maritimes et aériens, dont les spécificités ne sont pas traitées.

3.3.1 Définition des objectifs

Les objectifs socio-économiques des projets de transport sont généralement liés à l'amélioration des conditions de voyage pour les marchandises et les passagers, tant au sein de la zone étudiée qu'entre celle-ci et d'autres lieux (accessibilité de sites), ainsi qu'à l'amélioration de la qualité de l'environnement et du bien-être de la population bénéficiaire.

Plus spécifiquement, les objectifs liés aux transports poursuivis par les projets peuvent être les suivants:

- réduction de la congestion, en éliminant des contraintes de capacité sur des réseaux et des nœuds uniques ou en construisant de nouvelles connections ou routes;
- amélioration de la performance d'un réseau ou d'un nœud, en particulier en augmentant les vitesses de déplacement et en réduisant les coûts de fonctionnement et la fréquence des accidents par l'adoption de mesures de sécurité;
- transfert de la demande vers des moyens de transport particuliers (un grand nombre d'investissements opérés ces dernières années, période où le problème des externalités environnementales est devenu un facteur essentiel, ont pour objectif de provoquer un transfert modal de la demande des moyens les plus polluants vers ceux occasionnant moins de dégâts à l'environnement);
- achèvement de réseaux non ou mal reliés. Les réseaux de transport ont souvent été développés sur une base nationale et/ou régionale qui parfois ne satisfait plus la demande. Ce problème concerne surtout les chemins de fer;
- amélioration de l'accessibilité des zones ou régions périphériques.

Dans une première phase, il y a lieu d'exposer les objectifs du projet strictement liés au secteur des transports (par exemple en termes de rééquilibrage modal), ainsi que

ceux d'un caractère plus général (protection de l'environnement, développement régional, etc.).

Les objectifs du projet ayant été définis, on examinera, dans une seconde phase, si l'identification du projet est conforme à ces objectifs.

3.3.2 Identification du projet

Typologie de l'investissement

Un bon point de départ pour identifier, brièvement mais de manière claire et non équivoque, l'infrastructure est de décrire ses fonctions, qui doivent être conformes aux objectifs de l'investissement. On exposera ensuite le type d'action envisagée, c'est-à-dire s'il s'agit d'une route totalement nouvelle, du chaînon manquant d'une infrastructure plus large ou si l'action s'intègre dans une extension ou une modification d'une route ou d'un chemin de fer préexistant (par exemple la construction d'une troisième voie sur une autoroute à deux bandes, l'installation d'une seconde voie ou l'électrification et l'automatisation d'un chemin de fer existant).

Cadre de référence spatial

Les projets peuvent relever de programmes nationaux, régionaux ou locaux concernant les transports ou être pris en charge par des organes de différentes natures. Dans les deux cas, l'incorporation fonctionnelle de l'infrastructure prévue dans le système de transport (existant ou programmé), qu'il soit urbain, régional, interrégional ou national, devrait faciliter l'examen des effets de réseau.

Un deuxième aspect important est la cohérence par rapport aux politiques de transport nationales et européennes: fiscalité (p.e. sur le carburant), efficacité distributive du système de péage envisagé, contraintes ou cibles environnementales, autres politiques d'incitants ou de transfert dans le secteur, normes technologiques.

Un autre élément devant être pris en considération est le degré de cohérence par rap-

port à tout autre projet et/ou programme de développement développé, le cas échéant, dans la zone d'investissement, tant au regard du secteur des transports que de secteurs pouvant avoir une incidence sur la demande en transport (utilisation du sol, programme de développement).

Cadre réglementaire

La régulation du secteur des transports a évolué significativement ces dix dernières années, en raison de la nécessité de remédier à l'inefficacité des systèmes monopolistiques par l'introduction d'éléments de concurrence dans les services de transport ainsi que des instruments réglementaires pour les "monopoles naturels", c'est-à-dire les infrastructures.

Au niveau communautaire, l'Union européenne a graduellement mis en place, à partir du début des années quatre-vingt-dix, des actions spécifiques et a adopté des recommandations à l'adresse des États membres. En ce qui concerne les actions, les interventions communautaires sont principalement centrées sur la régulation et le développement de réseaux d'infrastructures, sur les problèmes de tarifs d'utilisation des infrastructures et sur l'internalisation des coûts externes.

3.3.3 Faisabilité et analyse des différentes options

Analyse de la demande

L'appréciation de la demande existante et les prévisions pour l'avenir constituent une

Typologie des investissements

- nouvelles infrastructures (routes, voies ferrées, ports, aéroports) pour satisfaire une demande de déplacements en hausse
- achèvement des réseaux existants (liens manquants)
- extension des infrastructures existantes
- rénovation d'infrastructures existantes
- investissements en mesures de sécurité sur les réseaux ou connexions existants
- amélioration de l'utilisation des réseaux existants (c'est-à-dire un meilleur usage de la capacité de réseaux sous-utilisés)
- améliorations en matière d'intermodalité (échangeurs, accessibilité aux ports et aéroports)
- améliorations en matière d'interopérabilité des réseaux
- améliorations dans la gestion des infrastructures

Caractéristiques fonctionnelles des investissements:

- hausse de capacité des réseaux existants
- réduction de la congestion
- réduction des externalités
- amélioration de l'accessibilité des régions périphériques
- réduction des coûts de fonctionnement des moyens de transport

Types de services:

- infrastructures pour les zones densément peuplées
- infrastructures pour la demande de déplacements de longue distance
- infrastructures pour le transport de marchandises
- infrastructures pour le transport de passagers

tâche complexe et essentielle consommant souvent une partie importante des ressources allouées à l'étude de faisabilité.

En ce qui concerne le scénario de référence (c'est-à-dire l'option de ne rien faire ou celle de faire un minimum), il est recommandé de préciser les éléments suivants:

Encadré 3.2 Cadre législatif

Livres Blancs

Développements futurs de la politique commune des transports – Livre Blanc/COM(92)494

Paiement équitable de l'utilisation de l'infrastructure: une approche phasée d'un cadre communautaire de tarification de l'infrastructure des transports dans l'UE – Livre Blanc/*COM/98/0466 final

Politique européenne des transports à l'horizon

2010: l'heure des choix – Livre Blanc/COM/2001 Réseaux transeuropéens - Transport (TEN-T)

Décision no. 1692/96/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 juillet 1996 sur les orientations communautaires pour le développement du réseau transeuropéen de transport

Décision du Parlement européen et du Conseil modifiant la Décision no. 1692/96/CE sur les orientations communautaires pour le développement du réseau transeuropéen de transport COM/2001

- L'aire d'influence du projet: cet aspect est important pour identifier la demande en l'absence du projet et les impacts de la nouvelle infrastructure et pour identifier les autres moyens de transport pouvant être pris en considération (p.e. en cas de liaisons où coexistent souvent différents modes: route, rail et transport aérien);
- la procédure utilisée pour apprécier la demande actuelle et la demande future (utilisation de modèles uniques ou plurimodaux, extrapolations à partir de tendances passées, tarifs et coûts pour les usagers, politiques de régulation et de fixation des prix, la congestion et le niveau de saturation des réseaux, les nouveaux investissements attendus durant la période couverte par l'analyse);
- les suppositions faites concernant les modes concurrents et les autres options possibles (tarifs et coûts pour les usagers, politiques de régulation et de fixation des prix, la congestion et le niveau de saturation des réseaux, les nouveaux investissements attendus durant la période couverte par l'analyse);
- tout changement par rapport aux tendances passées et toute comparaison avec des prévisions à grande échelle (aux niveaux régional, national et européen).

Étant donné le degré élevé d'incertitude concernant les tendances futures en termes de demande, il est conseillé de développer au moins deux scénarios, un optimiste et un pessimiste, et de relier les deux hypothèses aux tendances du PIB et à d'autres variables macroéconomiques.

S'agissant des solutions apportées par un projet, il convient de rappeler que le système de transport est un système plurimodal. La même demande de transport peut être couverte, au moins partiellement, par différents moyens de transport qui peuvent entrer en concurrence pour la même demande.

Il peut y avoir de la concurrence même au sein du même moyen de transport (p.e. entre ports, aéroports, routes et chemins de fer),

pour les nœuds de transport, mais également pour les interventions se concentrant sur des réseaux particulièrement denses, en particulier dans le cadre du trafic de longue distance.

Les appréciations de la demande potentielle doivent apporter les éclaircissements suivants :

- la composition du trafic généré par la nouvelle infrastructure ou l'infrastructure renforcée, en termes de trafic existant, de trafic détourné d'autres modes et de trafic généré;
- l'élasticité en termes de temps et de coûts ressortant de manière implicite des estimations concernant le trafic détourné d'autres modes, ventilée de manière adéquate et comparée avec les données renseignées dans la littérature ou rapportées dans le cadre d'autres projets (caractéristiques, structure et élasticité de la demande de déplacements sont particulièrement importants pour les projets pouvant être reliés à des infrastructures payantes, dès lors que les volumes attendus de trafic sont déterminés par le niveau des redevances à payer);
- la sensibilité des flux attendus de trafic à certaines variables essentielles: l'élasticité en termes de durées de déplacement et de coûts, niveaux de congestion de différents modes concurrents, stratégies des modes concurrents, par exemple en ce qui concerne la politique tarifaire. Ce point est particulièrement important lorsqu'il est envisagé d'effectuer des investissements nécessitant une longue durée de mise en œuvre. Pendant la période requise pour terminer l'intervention, le trafic, qui peut potentiellement être gagné grâce à la nouvelle infrastructure, peut entre-temps adopter d'autres moyens de transport et devenir difficilement récupérable.

Un aspect pouvant être important pour l'évaluation financière et économique est celui du trafic généré, c'est-à-dire le trafic qui serait inexistant en l'absence de la nouvelle

infrastructure (ou de l'accroissement de la capacité/vitesse de l'infrastructure existante) et qui est diffère du trafic détourné d'autres moyens de transport.

À première vue, le trafic généré peut être estimé sur la base de l'élasticité de la demande par rapport aux coûts généraux de transport (temps, coûts, confort...). Comme toutefois le trafic dépend de la répartition territoriale des activités économiques et des ménages, il est recommandé, pour une estimation correcte, que les changements dans l'accessibilité de la zone entraînés par le projet soient analysés. Cela requerra normalement l'utilisation de modèles régionaux intégrés de développement et de transport, qui ont actuellement peu de domaines d'application, mais qui offrent d'excellentes perspectives de développement. En l'absence de ces instruments, il convient d'estimer le trafic généré avec prudence et d'effectuer des analyses de sensibilité (voir ci-dessous) ou des risques au regard de cette composante du trafic.

Les caractéristiques techniques

Le rapport demande/capacité de la nouvelle infrastructure sera analysé pour tout projet envisagé. Cette analyse se fondera sur les éléments suivants:

- les niveaux de services de l'infrastructure en termes de relation trafic/capacité (flux de trafic sur les routes, nombre de passagers adoptant les transports publics/collectifs, etc.). Il est utile de d'analyser séparément les différentes composantes du trafic, tant en termes de types de flux (interne, trafic d'échange ou trafic transitoire) que sur la base de leur origine (trafic détourné d'autres moyens de transport et tout trafic généré);
- durées et coûts de déplacement pour les usagers (ventilés par trafic et origine);
- indicateurs de transport: passagers/km et véhicules/km, pour les passagers; tonnes/km et véhicules/km, pour les marchandises;
- les niveaux de sécurité du trafic dans la nouvelle infrastructure ou dans la nouvel-

le configuration de l'infrastructure existante.

En présence de différentes options et du phénomène de congestion, il y a lieu d'examiner si la demande est insatisfaite et, dans l'affirmative, quel est le trafic ayant été «rejeté». Il s'agit d'un élément important visant à évaluer les conséquences économiques des options plus pauvres du point de vue des infrastructures.

À la fin de l'analyse de faisabilité, il peut être nécessaire de définir les options pertinentes qui seront évaluées d'un point de vue environnemental, financier et économique. L'ensemble des résultats représentera une source des analyses environnementale, financière et économique qui vont suivre.

Analyse des options

La construction d'une solution de référence et l'identification d'options prometteuses sont deux aspects qui vont influencer tous les résultats des évaluations à venir. La solution de référence correspondra généralement à une décision de ne rien faire. Toutefois, dans certains cas, cela peut créer un problème dans le secteur des transports. Si la solution de référence est «catastrophique», c'est-à-dire si la décision de ne pas investir entraînerait une paralysie du trafic et donc un coût social élevé, tout projet entraînerait des avantages importants, quel que soit son prix.

Dans le cas d'un phénomène de congestion grave, actuelle ou future, pour éviter de déformer les résultats de l'analyse, il est nécessaire de configurer une solution de référence intégrant les interventions minimales (concernant la gestion, l'application technologique, etc.). Cela peut probablement être effectué en vue d'assurer un ajustement de la demande de transport en l'absence du projet et de contenir les coûts futurs de la solution de référence à un niveau acceptable.

L'analyse de scénarios différents est également essentielle. Après avoir défini la solution de référence et analysé les aspects cru-

ciaux en termes de rapport demande/capacité (voir ci-dessous), il est nécessaire d'identifier toutes les solutions techniques possibles sur la base des conditions matérielles et des technologies disponibles.

Le principal risque de fausser l'évaluation est celui de négliger les options alternatives, en particulier celles à moindre coût (approches centrées sur la gestion et la fixation des prix, interventions d'infrastructures qui sont considérées comme non «décisives» par les concepteurs et les promoteurs, etc.).

Coûts d'investissement et de fonctionnement

L'analyse de faisabilité vise également à estimer, pour chaque scénario et solution de référence, les coûts d'investissement et les dépenses à envisager pour les remplacements et les opérations d'entretien extraordinaires (qui seront effectuées à intervalle régulier) durant toute la période d'évaluation. Ces coûts doivent être programmés pour toute la durée de la période. Il sera également nécessaire de déterminer la durée de vie technique de l'investissement et sa valeur résiduelle.

Il convient de veiller à ce que le projet inclue tous les travaux requis pour sa mise en œuvre (par exemple les liens avec les réseaux existants, les installations technologiques, etc.) ainsi que tous les coûts pertinents entraînés par chaque option et que les estimations concernant les coûts de mise en œuvre et le temps nécessaire soient réalistes et prudentes, prévoyant une marge de sécurité, principalement lorsqu'il s'agit de projets particulièrement importants pour la collectivité locale concernée.

Les coûts de fonctionnement et d'entretien ordinaires doivent également être décrits et quantifiés.

Pour les moyens de transport collectifs, il est nécessaire de développer un modèle de fonctionnement et de calculer les coûts qu'il entraînera. Une hypothèse doit être développée, par exemple, s'agissant du fonctionne-

ment du chemin de fer, en indiquant le nombre de trains pouvant bénéficier du projet, par types de train (marchandises, passagers, trains de courte ou de longue distance) et en liant chaque service aux coûts qui s'y rapportent. La même chose s'applique aux nœuds de transport tels que les ports et les aéroports.

Tarifs

Comme la demande de transport peut se reporter sur d'autres modes ou trajets, les tarifs influenceront le volume attendu de la demande. Il est donc extrêmement important, pour les différentes hypothèses tarifaires, de réexaminer les estimations de la demande et d'associer les volumes de trafic corrects à chacune d'entre elles.

Les critères de fixation des prix pour les infrastructures de transport sont complexes et ils peuvent entraîner une confusion durant l'évaluation financière et économique. Les tarifs maximisant les recettes en faveur des gestionnaires/constructeurs d'infrastructures, et donc également la capacité d'autofinancement, peuvent en particulier être assez différents des tarifs de rentabilité, dès lors que ces derniers, qui prennent en considération l'excédent pour le public, prennent également en compte les coûts externes (la congestion ainsi que les coûts environnementaux et de sécurité).

Une fixation efficace des tarifs se fonde sur des coûts sociaux marginaux à long terme et requiert «l'internalisation des coûts externes» (principe du pollueur-payeur), y compris les coûts liés à la congestion et à la dégradation de l'environnement. Concernant la congestion, ce type de fixation des prix doit généralement impliquer des péages peu élevés lorsqu'il n'y a pas de congestion, de manière à maximiser l'utilisation de l'infrastructure, et des péages élevés en cas de congestion. Si l'infrastructure n'est pas saturée, il y aura un conflit entre le besoin d'autofinancement et l'utilisation optimale du produit. Dans ce cas, un péage visant à récupérer une partie des frais d'investissement peut provoquer

une sous-utilisation et donc un usage inefficace du produit.

Les tarifs («droits d'accès au réseau») du secteur des chemins de fer représentent le facteur le plus innovant et il doit être analysé avec minutie.

Il y a deux stratégies opposées: la stratégie anglo-allemande (paiement des coûts moyens), caractérisée par des montants très élevés et la stratégie française (paiement des coûts marginaux), caractérisée par des montants peu élevés. Cela ne résoudra complètement ni le problème des paiements en situation de congestion (lorsque la demande excède l'offre) ni le problème des critères d'affectation des voies. Des services spéciaux, par exemple à un niveau local, peuvent bénéficier d'avantages partiels ou totaux et l'affectation des voies (c'est-à-dire de la capacité) peut faire l'objet de contraintes pour la protection de l'opérateur historique («le droit du grand-père»). L'ensemble des tarifs et des contraintes réglementaires forment un cadre relativement complexe pour évaluer correctement les recettes futures, particulièrement lorsqu'il s'agit de prévisions à long terme. Les tarifs peuvent avoir un effet-retour significatif sur le trafic attendu, affectant ainsi la rentabilité économique du projet.

Des problèmes similaires peuvent également toucher les ports et les aéroports.

Il est pour cela important de clarifier les critères de fixation des prix appliqués aux infrastructures faisant l'objet de l'évaluation (eu égard au fait que les coûts externes varient selon les niveaux de trafic).

3.3.4 Analyse financière

L'analyse financière doit être effectuée conformément aux méthodes uniformes exposées au second chapitre du présent guide.

L'analyse sera généralement conduite du point de vue des propriétaires des infrastructures (généralement les gestionnaires, mais

pas nécessairement les opérateurs de l'infrastructure). Si nécessaire, elle peut être effectuée pour les propriétaires et pour les opérateurs, d'abord séparément et ensuite sous forme consolidée.

Les frais d'investissement financiers, y compris les dépenses consacrées aux remplacements et aux opérations d'entretien extraordinaires, ainsi que les coûts opérationnels (y compris les frais d'entretien ordinaires de travaux programmés et ceux liés au paiement des redevances) font l'objet d'une estimation durant l'analyse technique, ventilée selon le type de travaux sur lesquels portent l'intervention durant toute la période et sur la base des composants élémentaires des coûts (main-d'œuvre, matériaux, transport et fret) en vue de permettre l'application subséquente des facteurs de conversion des coûts financiers en coûts économiques.

Les intrants financiers seront représentés par les recettes issues des redevances d'utilisation et/ou les droits appliqués à la vente de services bien définis.

L'estimation des recettes doit être conforme aux hypothèses développées sur l'évolution et l'élasticité de la demande (voir la section précédente concernant les critères de fixation des prix).

S'agissant du recours à un financement privé, il est nécessaire de se pencher avec attention sur tout déficit d'efficience pouvant survenir à la suite de l'adoption de critères de fixation des prix autres que ceux liés aux coûts sociaux marginaux.

3.3.5 Analyse économique

L'évaluation économique du secteur permettra d'éclairer certains aspects spécifiques, le secteur des transports étant souvent caractérisé par l'existence de «tarifs administratifs» (p.e. lorsque les modes de transport collectifs sont subventionnés) et de coûts «externes» élevés (p.e. les coûts environnementaux). Ces valeurs diffèrent de celles utilisées dans l'analyse financière.

Pour l'investissement économique et les frais de fonctionnement des véhicules, si les prix du marché sont jugés refléter la rareté des ressources, il sera nécessaire d'éliminer certains transferts des coûts financiers en appliquant un facteur de conversion à chaque composante élémentaire des coûts (main-d'œuvre, matériaux, transport et fret) en prenant en considération les charges fiscales. Si les prix du marché ne sont pas jugés refléter la rareté des ressources pour certaines composantes, il sera nécessaire d'appliquer des prix fictifs pour corriger les coûts (voir la méthodologie générale décrite au second chapitre du présent guide).

Les avantages résultent traditionnellement des variations dans la zone soutenant la courbe de la demande de transport (le "surplus consommateur", voir ci-dessous) ainsi que des variations dans les coûts économiques (les coûts de ressources, y compris les coûts externes).

Les avantages sont obtenus additionnant les composantes suivantes:

- les variations affectant le surplus des consommateurs (y compris le temps multiplié par la valeur du temps et toutes les charges de l'utilisateur, avec les tarifs, les droits et péages et les changements dans les coûts de fonctionnement des véhicules utilisés par les utilisateurs pour les transports privés);
- les variations affectant le surplus des producteurs (y compris, le cas échéant, les pertes et profits des gestionnaires d'infrastructures et des opérateurs de transports publics ainsi que toute variation dans les taxes et subsides gouvernementaux);
- les changements dans les coûts non perçus (les conducteurs de voitures sont parfois présumés ne pas percevoir les composantes non liées au carburant des coûts tels que les pneus, les entretiens et la dépréciation). Des changements dans les déplacements en voiture peuvent entraîner des modifications dans ces coûts qui doivent

être ajoutées au calcul du surplus des consommateurs;

- les variations affectant les coûts externes.

Tant le calcul du surplus des consommateurs que celui des coûts externes doivent prendre en considération les biens dénués de marché (voir ci-dessous) et ceux dont l'estimation peut requérir l'utilisation de techniques spéciales.

En calculant les avantages, il est recommandé de faire une distinction entre les avantages pour le trafic existant (par exemple une réduction de temps et de coût résultant d'un transport accéléré), les avantages du trafic détourné d'autres modes (variations en termes de coûts, de temps et d'externalités à la suite du passage d'un mode à un autre) et les avantages issus du trafic généré (variations affectant le surplus social).

Si le niveau de la demande est donné et que le temps et les coûts changent mais que la demande reste la même en l'absence de trafic généré, l'analyse sera limitée aux variations dans les coûts économiques nets de tout transfert. En présence de trafic généré, il est nécessaire de reconstituer la courbe de la demande et de calculer le surplus social pour la partie du trafic qui n'existerait pas en l'absence du projet.

Une série de biens dénués de marché doivent faire l'objet d'une grande attention lors de l'évaluation économique de tout projet pouvant être lié aux infrastructures de transport, c'est-à-dire l'évaluation du temps, des incidences environnementales et des accidents évités.

L'évaluation du temps: les avantages en termes de temps représentent souvent la partie la plus importante de la valeur ajoutée créée par les projets dans le domaine des transports. Certains pays européens mettent à la disposition des évaluateurs des estimations nationales de temps par motif et parfois par mode, en particulier au regard des passagers. En l'absence de ces estimations de référé-

Tab. 3.12 Estimation des coûts externes moyens du transport (UE17)

Passager (euro/1000 passagers*km)					
	Voiture	Moto	Bus	Rail	Avion
Accidents	36,0	250,0	3,1	0,9	0,6
Bruit	5,7	17,0	1,3	3,9	3,6
Pollution de l'air	17,3	7,9	19,6	4,9	1,6
Changement climat.	15,9	13,8	8,9	5,3	35,2

Fret (euro/1000 tonnes*km)					
	LDV*	HDV**	Rail	Avion	Transport fluvial
Accidents	100,0	6,8	11,5		
Bruit	35,7	5,1	3,5	19,3	
Pollution de l'air	131,0	32,4	4,0	2,6	9,7
Changement climat.	134,0	15,1	4,7	153,0	4,2

Source: INFRAS-IWW

* = LDV Light Duty Vehicles (camionnettes de 3,5 tonnes de poids brut maximum)

** = HDV Heavy Duty Vehicles (camions routiers de plus de 3,5 tonnes de poids brut)

rence, il est possible de déduire une évaluation du temps en se fondant sur les choix des usagers ou de réajuster et repondérer les estimations d'autres études sur la base des niveaux de recettes.

Sous réserve de quelques exceptions (biens possédant une valeur très importante), la valeur-temps des biens est généralement très basse et doit être calculée sur la base du capital bloqué. En tout cas, comme il s'agit d'une valeur pouvant difficilement faire l'objet d'une estimation, la description générale du projet doit montrer clairement les quantités (ventilées par motif du voyage et par flux) utilisées lors de l'estimation de la demande et de l'évaluation ainsi que les moyens par lesquels elles ont été obtenues.

Les valeurs concernant le temps de déplacement non professionnel (y compris les dépla-

cements dans le cadre de travaux domestiques) fluctuent, dans la plupart des pays, entre 10 et 42% de la valeur temps de travail. Le temps de déplacement non-professionnel représente généralement une large proportion des avantages des investissements en matière de transport.

- Les coûts externes: les externalités environnementales dépendent généralement des distances de déplacement et du degré d'exposition aux émissions polluantes (à l'exception du CO₂, qui représente un polluant «global»). En vue d'apprécier sous forme monétaire les effets environnementaux, en l'absence de valeurs locales, il est possible d'appliquer aux estimations «physiques» des polluants les «prix fictifs» tirés de la littérature scientifique (adéquatement ajustés pour les fractions des coûts externes déjà internalisés, par exemple au moyen des taxes sur le carburant).

Les présentes méthodes, visant à évaluer les coûts externes liés aux accidents évités, doivent être mises en perspective avec le niveau moyen de dangerosité par mode de transport. Par exemple, pour le trafic routier, le coût moyen par km/véhicule ou par km/passager est généralement calculé sur la base des coûts générés par l'ensemble des accidents de la route (en ajoutant les coûts provoqués par les décès et les personnes blessées), desquels

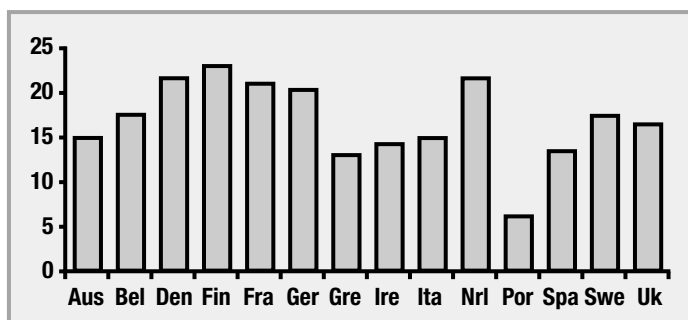


Fig. 3.6 Quantification des avantages économiques. Valeur du temps/pers./heure travaillée (euros 1995)

on déduit la composante déjà internalisée par les coûts d'assurances, et sur la base de l'ensemble du trafic.

Les estimations portant sur le temps par heure par personne durant le travail en voiture peuvent être obtenues dans le cadre du projet EUNET. L'échelle de valeurs dépend largement de variations dans les niveaux de rémunération.

3.3.6 Autres critères d'évaluation

Analyses environnementales

Le droit communautaire et les législations nationales imposent l'évaluation de l'impact environnemental de la majorité des investissements dans le secteur des transports, en particulier dans le cadre du développement de nouvelles infrastructures. Pour ce faire, il y a lieu de se référer aux méthodes d'évaluation recommandées.

Toutefois, même si cela n'est pas inscrit dans la loi, il est conseillé d'analyser l'impact environnemental d'un point de vue général, d'identifier l'incidence que les différentes options pourraient avoir et de prévoir, si possible, une évaluation quantitative sur la base de leur impact et localisation en vue de dresser une comparaison entre les différentes options et d'identifier toute mesure d'atténuation et de compensation possible.

Impact sur le développement économique

Il s'agit d'un des aspects les plus controversés de l'évaluation économique des projets de transport, tant d'un point de vue théorique qu'empirique. Toutefois, il convient de se rappeler que les impacts sur le développement économique peuvent être positifs et négatifs. Cela signifie qu'en présence de distorsions du marché, une accessibilité accrue d'une zone ou région suburbaine peut entraîner un avantage concurrentiel, mais également une perte de compétitivité si l'industrie est moins efficace que dans les régions centrales. Dans ce cas, une accessibilité accrue peut exclure l'industrie locale du

marché. Il est donc nécessaire de rester prudent lorsqu'on attribue au projet des avantages d'une telle nature et, en toute hypothèse, il est conseillé de les exclure du calcul des indicateurs de profitabilité.

La procédure habituelle pour évaluer ces avantages sous forme d'accélérateur/ multiplicateur de revenus est source d'erreurs.

En fait, ces multiplicateurs peuvent être appliqués aux dépenses publiques. Il est donc nécessaire de calculer le différentiel entre le multiplicateur des investissements dans le secteur des transports et le multiplicateur dans d'autres secteurs. Il s'agit d'une méthode qui n'est pas conseillée, en dehors de quelques cas particuliers.

En toute hypothèse, s'il n'y a pas de distorsions majeures dans les secteurs utilisant les transports, ce qui veut dire que les marchés sont raisonnablement concurrentiels, l'analyse des coûts et avantages (gains de temps, externalités,...) peut être considérée comme une approximation acceptable de l'impact économique final des projets de transport.

3.3.7 Analyses de sensibilité, de scénarios et des risques

L'analyse de sensibilité a pour objet l'examen de la mesure dans laquelle les indicateurs de rentabilité varient selon les différentes options, avec quelques variables-clés permettant de contrôler la fiabilité des résultats obtenus et le classement de tout autre tarif, et d'identifier les zones les plus risquées.

Il est conseillé d'effectuer les analyses de sensibilité en se fondant sur les valeurs monétaires attribuées aux biens dénués de marché parce que ces valeurs sont les plus contestables. Une autre analyse de sensibilité peut se concentrer, par exemple, sur les coûts d'investissement et de fonctionnement ou sur la demande attendue, en particulier le trafic généré.

3.3.8 Étude de cas: investissement dans une autoroute

Le projet envisagé a pour objet la construction d'une nouvelle autoroute reliant deux zones urbaines de taille moyenne et traversant une zone densément peuplée. Le réseau routier local représente l'offre de transport. La croissance récente du volume de trafic, qui devrait selon les estimations se poursuivre à l'avenir, entraîne des problèmes de congestion dans certaines parties du réseau existant, ainsi que des problèmes environnementaux et de sécurité pour les personnes vivant dans la zone.

Les objectifs généraux du projet sont les suivants:

- Réduire la congestion du réseau existant;
- Affronter l'augmentation attendue de la demande de transport de passagers et de marchandises lié au développement rapide de la zone;
- Réduire l'exposition des personnes vivant dans la zone à la pollution de l'air et au bruit.

Comme mesure d'accompagnement, les véhicules lourds seront bannis de la partie du réseau existant la plus sensible aux risques environnementaux.

Le trafic qui sera attiré par la nouvelle infrastructure est le trafic détourné des routes existantes ainsi qu'un peu de trafic nouvellement généré. Le modèle de développement dans la zone dépend de la voiture, et il n'y a aucune solution alternative sérieuse au transport par route.

Comme la zone est déjà densément peuplée et que la congestion est fortement localisée, la nouvelle route devrait avoir un impact limité

en termes de trafic additionnel. Le financement public des nouvelles infrastructures ne peut couvrir intégralement le montant global de l'investissement, de sorte que l'utilisation de la nouvelle route sera soumise à un péage.

Prévisions de trafic

Le tableau suivant indique les flux estimés du trafic lors de l'année d'ouverture de la nouvelle autoroute.

Analyse financière

Les coûts d'investissement financiers ont été ventilés par type de travail auquel l'intervention s'adresse et sur la base des composantes fondamentales des coûts (main-d'œuvre, matériaux, équipage et fret) en vue de permettre l'application subséquente de facteurs de conversion de coûts financiers en coûts économiques.

Les coûts d'investissement incluent les dépenses qui seront consenties en vue de construire l'autoroute et ses voies de croisement, les coûts du réseau accessoire requis pour garantir les connexions avec la nouvelle autoroute et la restauration du réseau ordinaire, les expropriations et les frais généraux.

Une estimation a été effectuée pour les coûts ordinaires et extraordinaires d'entretien des travaux prévus ainsi que pour les coûts administratifs, y compris ceux liés au frais de péage. Les coûts de personnel, de matériaux, de fret et d'équipage ont également été spécifiés.

Les coûts d'entretien ordinaires et extraordinaires ont été calculés pour une longueur envisagée de 90 km et sur la base de la valeur moyenne des coûts d'entretien pour des routes similaires.

Tab. 3.13 Prévisions de trafic

Trafic quotidien lors de l'année d'ouverture				
	Détourne	Généré	Total sur l'autoroute	Restant sur le réseau
Autoroute à péage				
Poids lourds	5.901	487	6.388	20.429
Véhicules de passagers	24.228	3.720	27.948	126.331

Tab. 3.14 Tableau d'analyse financière

	Années																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Véhicules de passagers				20	22	24	26	29	31	34	37	40	44	47	51	55	60
Poids lourds				12	13	14	16	17	19	20	22	24	26	28	30	33	36
Recettes totales				32	35	38	42	46	50	54	59	64	70	75	81	88	95
Entretien																	
Main-d'œuvre				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Matières premières				8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Fret				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Recettes des péages																	
Main-d'œuvre				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Matières premières				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coûts de fonctionnement totaux				28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Main-d'œuvre	321	321	161														
Matières premières	367	367	184														
Fret	142	142	71														
Équipage	88	88	88														
Expropriations	295																
Frais généraux	22	22	11														
Coûts d'investissement totaux	1.236	941	514														
Dépenses totales	1.236	941	514	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Cash-flow net	-1.236	-941	-514	4	7	10	14	17	21	26	31	36	41	47	53	60	67
Taux de rendement interne financier (TIRF) de l'investissement																	0,5%
Valeur actuelle nette financière (VANF) de l'investissement																	-1.543

Il a été présumé que la valeur résiduelle de la route se chiffrera à 50% de la valeur initiale à la fin de la période analysée, à l'exception des expropriations dont la valeur résiduelle sera égale à la valeur initiale.

Les recettes découleront de l'utilisation de la nouvelle autoroute par le trafic. Les tarifs nationaux seront appliqués. Le taux de rendement financier interne est de 0,5%.

Analyse économique

L'analyse économique prend en considération tout coût et avantage pertinent pour la société pouvant être généré par le projet. Les coûts de fonctionnement financiers ont été ajustés aux composants fiscaux. En ce qui concerne la main-d'œuvre, les coûts de personnel ont été ajustés en tenant compte des contributions sociales nationales et des tranches de revenus imposables. Le facteur de conversion était de 0,56. Les rubriques matériaux ont été privées de la seule composante fiscale, la taxe sur la valeur ajoutée. Deux rubriques ont été spécifiées pour le fret et l'équipage: énergie et autres. La part de la composante énergie a été réduite du montant de la charge fiscale correspondant à 33%. Les deux facteurs de conversion ont été

fixés à 0,95 pour l'équipage et 0,934 pour le fret.

Le coût financier des frais généraux a été présumé en tant que valeur indicative du coût économique. En ce qui concerne le terrain, les coûts d'expropriation reflètent les coûts du marché. Le facteur de conversion présumé correspond à 1 dans ce cas également. Les facteurs de conversion ont été appliqués aux coûts d'investissement et d'entretien ainsi qu'aux péages.

Les avantages du projet ont été subdivisés en deux composantes: les avantages pour les utilisateurs de la nouvelle route à péage et les avantages pour ceux qui continueront à rouler sur le réseau existant.

Les utilisateurs de la nouvelle route (le trafic détourné et le trafic généré) le font au motif que la nouvelle route est plus courte et plus rapide et qu'elle traverse des zones moins densément peuplées. Les utilisateurs qui continuent à rouler sur le réseau existant tiennent compte du fait que la nouvelle infrastructure réduira le trafic, augmentera la vitesse de déplacement et améliorera l'usage du réseau existant.

Tab. 3.15 Facteurs de conversion pour les véhicules de marchandises (en euros)

	Coûts financiers		Coûts économiques		Facteurs de conversion
	Coût/1000km	Coût/1000h	Coût/1000km	Coût/1000h	
Essence, huiles	403		177		0,44
Autres coûts au km	291		228		0,79
Main-d'œuvre		26.366		14.765	0,56
Assurance, dépréciation (selon le temps de route)		1.647		1.521	0,92
TOTAL	694	28.013	405	16.286	

Aucun prix fictif n'a été appliqué à l'énergie. Les coûts associés à la conduite ont été pris en considération pour les véhicules de marchandises, en addition des coûts visés ci-dessus.

Variations dans les durées de déplacement: la valeur temps appliquée aux passagers varie selon les motifs de déplacement. Les valeurs utilisées sont 10 euros pour les déplacements professionnels, et 4,5 euros pour tout autre motif. Seules les principales émissions polluantes ont été prises en considération au titre des externalités environnementales.

Les valeurs de référence sur lesquelles l'estimation des coûts est fondée découlent de celles explicitement recommandées pour le pays. Le taux de rendement économique interne est de 4,4%.

Analyse de scénarios

Deux analyses de scénarios ont été effectuées: en diminuant les avantages des deux biens dénués de marché, à savoir le temps et les coûts externes de 50%, et en supprimant les péages de la nouvelle route, cas où la réalisation de la seconde analyse était encore plus complexe.

Cela a légèrement diminué les coûts d'investissement, supprimant totalement les frais de péage et entraînant une utilisation beaucoup plus intensive de la nouvelle route. Cela permettra d'accroître sensiblement les avantages

pour le trafic détourné (beaucoup plus important que dans l'hypothèse précédente), ainsi que pour le trafic subsistant sur le réseau existant.

Tab. 3.17 Tableau de l'analyse économique

	CF (3)	1	2	3
Trafic détourné				
Réduction du coût de fonctionnement				
Temps économisé				
Réduction des externalités				
Trafic non détourné				
Réduction des frais de déplacement				
Temps économisé				
Réduction des externalités				
Trafic généré				
Réduction des coûts de fonctionnement				
Temps économisé				
Avantages externes totaux				
Externalités pour le trafic généré				
Coûts externes totaux				
Entretien				
Main-d'œuvre	0,56			
Matières premières	0,83			
Fret	0,95			
Collecte des péages				
Main-d'œuvre	0,56			
Matières premières	0,83			
Coûts d'exploitation totaux				
Main-d'œuvre	0,56	180	180	90
Matière premières	0,83	306	306	153
Fret	0,95	135	135	67
Équipage	0,93	82	82	82
Expropriations	1,00	295	0	0
Frais généraux	0,83	19	19	9
Coûts d'investissement totaux		1.017	722	402
Dépenses totales		1.017	722	402
Cash-flow net		-1.017	-722	-402
Taux de rentabilité interne économique (TIRE)				
Valeur actuelle nette économique (VANE)				

Tab. 3.16 Facteurs de conversion pour les voitures privées (euros/ 1000 km)

	Coûts financiers	Coûts économiques	Taxes	Facteur de conversion
Coûts perçus (essence, huiles)	107	48	59	0,44
Coûts globaux de fonctionnement (y compris l'entretien, la dépréciation, etc.)	311	209	102	0,67
Coûts non perçus	205	162	43	0,79

La suppression des péages permettra un usage plus efficace de l'infrastructure, dont les avantages rendront le projet économiquement justifié et le TIRE (9%) nettement supérieur au seuil d'acceptabilité (généralement fixé aux alentours de 5%).

Cela devrait permettre de recommander, au moins durant les premières années de fonctionnement de l'infrastructure, un régime de fixation des prix reconsidéré permettant de maximiser les avantages sociaux du nouveau réseau routier.

Tab. 3.19 Résultats de l'analyse de scénarios

Wirtschaftliche Rentabilität	
Hypothèse de base	4,4%
Valeur temps et externalités 50%	3,7%
Retrait des péages	9,0%

3.4 Transport et distribution de l'énergie

3.4.1 Définition des objectifs

Les mesures peuvent inclure:

- la construction d'un gazoduc;
- des réseaux de distribution du gaz dans les zones industrielles ou urbaines;
- la construction de lignes à haute tension et de stations de transformation;
- l'électrification de zones rurales.

3.4.2 Identification du projet

En vue d'identifier correctement le projet, il est utile de:

- spécifier sa portée et sa dimension, avec une analyse du marché sur lequel le produit se positionnera;
- décrire les caractéristiques techniques de l'infrastructure, notamment:
- ses données fonctionnelles de base: tension de transmission (KV) et capacité (MW) pour les lignes à haute tension, charge nominale ($m^3/sec.$) et quantité de gaz transporté annuellement (en millions de

m^3) pour les gazoducs, nombre d'habitants desservis et puissance (MW) ou offre moyenne par habitant ($m^3/hab./jour$) pour les réseaux;

- ses caractéristiques physiques: trajet et longueur (en km) des lignes à haute tension ou des gazoducs (en joignant des croquis chorographiques pertinents), section de conducteurs électriques (en mm^2) ou diamètres nominaux (en mm) du gazoduc, superficie (en km^2) de la zone desservie par les réseaux et leur trajet (en joignant des cartes appropriées)
- les caractéristiques du réseau, l'emplacement des nœuds internes et les liens avec des réseaux et/ou des gazoducs;
- les sections typiques de gazoducs;
- la construction typique de lignes à haute tension;
- les techniques de construction et les caractéristiques techniques des installations pour l'enfoncement et le pompage (pour le gaz) ou de la transformation ou des stations de sectorisation (pour l'électricité);
- les techniques de construction et les caractéristiques techniques des autres structures de service;
- les éléments techniques significatifs: intersections importantes, franchissement de pentes importantes, gazoducs marins, contrôles à distance et systèmes de télécommunications (avec données et croquis).

3.4.3 Analyse de faisabilité et options

Informations-clés: demande d'énergie, tendances saisonnières et à long terme et courbe de demande pour une journée typique.

L'analyse des options doit examiner différentes technologies de transport d'électricité (courant continu ou alternatif, tension de transmission, etc.), différents parcours pour les gazoducs ou les lignes à haute tension, différents réseaux de quartier, ainsi que les options permettant de satisfaire la demande en énergie (p.e. un usage mixte de gaz et d'électricité plutôt qu'uniquement de l'électricité, la construction d'une nouvelle station

à haute tension sur une île plutôt que des lignes à haute tension sous-marines, etc.).

3.4.4 Analyse financière

Horizon de temps: 25-30 ans.

Les prévisions de dynamique des prix sont essentielles.

Taux de rendement financier*	Transport et distribution de l'énergie
Minimum	- 3,10
Maximum	11,00
Moyenne	5,12
Ecart-type	5,37

* Échantillon: 4 grands projets sur 7 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

3.4.5 Analyse économique

L'impact environnemental et l'évaluation des risques constituent des aspects essentiels. Les externalités à prendre en considération sont les suivantes:

- l'évaluation de la zone desservie, quantifiable par l'estimation des prix de l'immobilier et du terrain;
- les externalités négatives résultant d'un impact possible sur l'environnement (perte de terres, destruction de paysages, incidences sur la nature) et sur d'autres infrastructures;
- les externalités négatives résultant de l'installation de chantiers de construction, particulièrement pour les réseaux urbains (impact négatif sur le logement, les fonctions de production et de services, la mobilité, le cadre agricole et l'infrastructure).

Taux de rendement économique*	Transport et distribution de l'énergie
Minimum	8,57
Maximum	25,00
Moyenne	14,19
Ecart-type	7,65

* Échantillon: 3 grands projets sur 7 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

3.4.6 Autres critères d'évaluation

Voir la section correspondante pour l'énergie.

3.4.7 Analyse de sensibilité et des risques

Facteurs essentiels: coûts d'investissement et longueur du cycle.

Les variables devant être prises en considération dans l'analyse de sensibilité et des risques sont les suivantes:

- le coût de l'investissement;
- les dynamiques de la demande (c'est-à-dire les prévisions de taux de croissance, d'élasticité de la consommation électrique, etc.);
- les dynamiques des prix de vente des substituts de l'électricité ou du gaz.

3.5 Production d'énergie

3.5.1 Définition des objectifs

Les mesures peuvent avoir notamment pour objet:

- la construction d'installations de production d'électricité à partir de n'importe quelle source d'énergie;
- la prospection et le forage de gaz naturel ou d'oléifères;
- des actions visant à économiser l'énergie.

Des exemples d'objectifs sont les suivants:

- production d'énergie accrue en vue de couvrir une demande en hausse;
- réduction des importations d'énergie en mettant à disposition des sources locales ou renouvelables;
- modernisation des installations existantes de production d'énergie, p.e. pour des motifs de protection de l'environnement;
- modification du *mixage* de sources d'énergies, p.e. en accroissant la part du gaz ou des sources renouvelables.

3.5.2 Identification du projet

En exposant les fonctions du projet, il est conseillé d'opérer comme suit:

- préciser la destination, la dimension et la localisation de la zone potentielle desservie (p.e. la recherche et l'expérimentation d'un nouveau champ de puits peut avoir pour objectif d'approvisionner en énergie plus d'un pays, une nouvelle station à haute tension peut desservir une région entière, etc.);
- décrire le positionnement visé du produit sur le marché;
- préciser les phases de l'investissement (p.e., pour un champ de puits, la prospection et la recherche dans la zone cible, la première phase d'expérimentation, l'exploitation minière et commerciale, la fermeture);
- décrire les caractéristiques techniques de l'infrastructure;
- indiquer les données fonctionnelles de base, telles que: le type d'installation de production d'électricité¹⁹, la capacité installée (MW) et l'énergie produite (TWh/année); la capacité potentielle annuelle des champs de puits (en millions de barils/an ou en millions de m³/an);
- préciser les caractéristiques physiques²⁰;
- décrire les techniques de construction, de technologie et de transformation pour les installations de production;
- et les techniques de construction ainsi que les caractéristiques techniques des installations pour les puits miniers, p.e. les plates-formes *offshore*, les constructions annexes; joindre des croquis fonctionnels;
- préciser les techniques de construction et les caractéristiques techniques des autres structures de services;
- décrire le traitement des eaux usées et des exhalaisons, avec le nombre et la situation des décharges d'eau et de déchets;
- et les éléments techniques significatifs, tels que les constructions de cavernes, les plans

d'eau, les solutions techniques spéciales pour le traitement des reflux, les systèmes de contrôle automatisés, les systèmes de télécommunications, etc.

3.5.3 Analyse de faisabilité et des options

Informations-clés: la demande en énergie, les tendances saisonnières et à long terme et, pour ce qui concerne les stations de fourniture d'électricité, un graphique représentant la demande journalière habituelle en électricité.

Dans l'analyse des options, la comparaison doit prendre en compte différentes options dans le cadre de la même infrastructure (p.e. différentes technologies pour la production et l'expérimentation, pour le traitement des reflux, etc.) ainsi que des solutions réalistes possibles pour la production de l'énergie requise (p.e. le lancement d'actions et de politiques visant à économiser l'énergie plutôt qu'à construire une nouvelle station de production d'électricité).

3.5.4. Analyse financière

Des estimations prévisionnelles sont requises au regard des éléments suivants:

- les dynamiques des prix;
- les scénarios de développement des autres secteurs (les tendances en matière de demande d'énergie sont fortement liées aux dynamiques dans d'autres secteurs).

Horizon de temps: 30-35 ans.

3.5.5 Analyse économique

Les principaux problèmes devant être traités sont les suivants:

- la valeur monétaire des avantages. Ces derniers doivent être quantifiés en tant que recettes produites par la vente d'énergie (à des prix comptables appropriés) et estimés, le cas échéant, en évaluant la disposition du public local à payer pour l'énergie, en quantifiant par exemple les montants que l'utilisateur doit déboursier pour

¹⁹ Dans le cas des installations hydroélectriques (production et/ou pompage) liées aux aqueducs, il convient de garder à l'esprit les observations concernant le secteur des aqueducs.

²⁰ Par exemple: les zones couvertes par les champs de puits (en km²) et leur position. Dans le cas d'expérimentations off-shore, il serait également utile de fournir des profils bathymétriques, la profondeur moyenne des gisements (en m), la zone occupée (en km²) par les installations (thermo-électricité) et les zones de stockage relatives, la localisation des étangs, la pression des aqueducs et des générateurs pour la production hydroélectrique; les zones occupées par les champs de générateurs photovoltaïques (en km²) ainsi que leur localisation.

- acquérir de l'énergie (p.e. en installant et utilisant des générateurs indépendants ou en acquérant directement du carburant sur le marché);
- l'évaluation des externalités environnementales;
 - le coût des mesures nécessaires pour neutraliser les incidences négatives possibles sur l'air, l'eau et la terre;
 - le coût des autres externalités négatives inévitables, telles que la perte de terres, la destruction de paysages...;
 - l'identification du coût d'opportunité des différents facteurs de production. Les coûts économiques des matières premières doivent être évalués en prenant en considération la perte pour la société du fait de leur diversion par rapport à d'autres usages positifs;
 - la valeur attribuée à une plus ou moins grande dépendance extérieure pour l'approvisionnement en énergie. L'évaluation doit être effectuée en appliquant les prix fictifs²¹ appropriés à l'énergie de remplacement importée (pour quantifier cette dernière, il est conseillé de se référer à la lecture suggérée dans la bibliographie).

Taux de rendement économique*	Production d'énergie
Minimum	8,17
Maximum	16,10
Moyenne	11,70
Ecart-type	3,29

* Échantillon: 3 grands projets sur 5 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

3.5.6 Autres éléments d'évaluation

La présente section se réfère aux éléments suivants:

- l'évaluation de l'impact sur l'environnement (nuisances pour les yeux, bruit, pollution et création de détrit) qui, conformément aux législations en vigueur dans la plupart des États membres, doit faire partie de la procédure d'approbation;

²¹ Si, comme il arrive souvent, il y a de fortes distorsions sur le marché de l'énergie (taxes diverses, subventions, etc.), il est erroné de valoriser les énergies importées de substitution à l'aide de ces prix.

- l'évaluation des coûts économiques indirects, tels que ceux dérivant de l'utilisation de ressources non renouvelables, non encore incluse dans l'estimation. Ils peuvent être mesurés en tant qu'indicateurs physiques standardisés et provoquer la soumission du projet à une analyse multicritères.

3.5.7 Analyse de sensibilité et des risques

Facteurs essentiels: les coûts d'investissement élevés et la longueur du cycle.

L'analyse de sensibilité et des risques doit prendre en considération au minimum les variables suivantes:

- Le coût de la phase de recherche (c'est-à-dire la prospection de nouveaux gisements ou de nouveaux procédés technologiques)
- le coût de la phase de mise en œuvre du projet (frais de chantier);
- les dynamiques de la demande (c'est-à-dire les prévisions de taux de croissance, d'élasticité de la consommation électrique, etc.);
- les dynamiques de prix de vente de l'énergie produite (ou des produits à base d'énergie);
- les mélanges et les dynamiques des coûts de production principaux (carburants, etc.).

3.6 Ports, aéroports et réseaux d'infrastructures

3.6.1 Définition des objectifs

En général, les objectifs des projets dans ce secteur sont les suivants:

- promouvoir le développement local, soit parce qu'il fournit un service direct à des activités productives, soit parce qu'il permet de satisfaire les besoins de transport croissants de la population locale (dans le cas de ports de tourisme, ces besoins sont

de loin les plus importants de sorte que l'analyse doit montrer et quantifier un impact positif local);

- permettre et obtenir une utilisation maximale des réseaux nationaux/ internationaux de transport.

3.6.2 Identification du projet

Pour identifier correctement le projet, il est utile d'opérer comme suit:

- spécifier s'il s'agit d'une construction complètement nouvelle ou d'une extension ou d'une modification d'une structure existante (p.e. l'automatisation du trafic, l'amélioration de services de base dans un aéroport);
- décrire les caractéristiques techniques de l'infrastructure;
- préciser le type et la taille (largeur) des véhicules de transport (avions, bateaux, etc.) qui bénéficieront de l'infrastructure;
- spécifier les caractéristiques physiques: nombre et longueur totale des pistes d'atterrissage de l'aéroport, nombre et longueur totale des jetées ou des quais du port, zones de stockage couvertes et non couvertes (en milliers de m²) pour les structures intermodales;
- décrire les liens physiques ou fonctionnels avec d'autres systèmes locaux de transport tels que les autoroutes, les routes, les voies ferrées, etc. (avec croquis schématiques); pour un aéroport, les liens avec les villes desservies; pour un port touristique, les liens avec d'autres structures touristiques;
- décrire les caractéristiques techniques et la conformation des structures les plus importantes, en ajoutant des exemples d'une ou deux sections caractéristiques ou des croquis (sections de pistes d'atterrissage, structure des quais, etc.) indiquant clairement les parties qui seront construites;
- décrire les caractéristiques techniques des bâtiments et des autres structures de service, en joignant les plans et les sections;
- joindre les éléments techniques significatifs, tels que le transport interne, les systèmes de grues, l'équipement aux fins du

contrôle informatisé du trafic, l'automatisation du trafic des marchandises, etc.

3.6.3 Analyse de faisabilité et des options

Questions-clés: le volume du trafic de passagers et/ou de marchandises, en se fondant sur les tendances quotidiennes et saisonnières.

Autres informations essentielles: les tendances des flux du trafic, les prévisions de tendances futures et les solutions technologiques adoptées.

3.6.4 Analyse financière

Lorsqu'il s'agit de ports touristiques ou de structures intermodales, l'organisme de gestion et les investisseurs peuvent être différents.

- Recettes: loyers, taxes et autres types de paiement pour l'usage de l'infrastructure et pour tout service additionnel éventuel offert (p.e. fourniture d'eau et de carburant, restauration, services d'entretien et de stockage).
- Coûts financiers: les coûts d'investissement²², l'entretien²³, les coûts de personnel technique et administratif et le prix d'acquisition des produits et services nécessaires pour le travail au jour le jour et les services additionnels.

Horizon de temps: 30 ans.

Taux de rendement financier*	Aéroports	Ports
Minimum	6,19	3,66
Maximum	16,02	15,49
Moyenne	10,73	8,49
Déviation standard	3,22	4,47

* Échantillon : Aéroports : 5 grands projets sur 12 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés / Ports : 4 grands projets sur 8 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

²² Ceux-ci incluent p.e. les éléments suivants : main-d'œuvre, indemnités d'expropriation et dépenses de connexion, etc., frais encourus pour la machinerie spéciale et les équipements particuliers, dépenses générales. En outre, les coûts d'entretien extraordinaires peuvent être imputés à l'investisseur ou au titulaire d'une licence, selon le contrat.

²³ Entretien ordinaire; pour l'entretien extraordinaire voir note ci-dessus.

3.6.5 Analyse économique

L'analyse économique peut suivre le modèle de celui des routes, prenant en compte les coûts et avantages suivants:

- temps économisé par rapport à la situation sans projet, à quantifier comme suggéré pour les routes et en répartissant les usagers en catégories (p.e. passagers et marchandises);
- temps économisé à la suite du remplacement d'autres systèmes de transport moins efficaces (ou de manipulation des marchandises); à titre indicatif, la valeur du temps estimée dans 27 projets majeurs de la seconde génération (1994-99) était en moyenne de 7,44 ECU/h (respectivement = 3,17 ECU/h), indépendamment du type d'utilisateur;
- évolution éventuelle du taux d'accidents²⁴, spécialement dans les projets de modernisation, en tenant compte non seulement du taux parmi les usagers (passagers, personnel, transporteurs, etc.), mais également auprès des travailleurs occupés par la construction de l'infrastructure elle-même;
- réduction du revenu social lié à la baisse du trafic dans d'autres systèmes de transport existants qui pourraient avoir été (partiellement) substitués par la nouvelle infrastructure plus efficace;
- externalités négatives, telles que la perte de terres agricoles, de possibles délocalisations d'autres infrastructures et/ou de zones résidentielles, commerciales ou industrielles, pollution environnementale (acoustique, visuelle, etc.) et la consommation de matières premières²⁵;
- externalités positives, telles que la hausse de valeur du terrain et de l'immobilier dans la zone d'impact d'un port touristique ou l'éventuelle croissance des revenus locaux liée à l'installation de nouvelles

²⁴ La valorisation peut suivre la méthodologie décrite pour les routes.

²⁵ L'impact de la pollution environnementale peut être valorisée en se référant à la perte de valeur commerciale des immeubles dans la zone concernée.

entreprises (p.e. des hôtels, des restaurants ou des magasins dans le nouvel aéroport ou le nouveau port), en évitant les doubles emplois;

- revenus additionnels générés par les échanges.

Taux de rendement économique*	Aéroports	Ports
Minimum	1,00	7,46
Maximum	36,34	41,00
Moyenne	16,90	19,96
Ecart-type	9,28	4,15

* Échantillon: Aéroports : 9 grands projets sur 12 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés / Ports: 5 grands projets sur 8 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

3.6.6 Autres éléments d'évaluation

Les éléments suivants sont visés:

- l'impact sur l'environnement (nuisances visuelles et sonores, pollution, etc.) qui doit dans certains cas, au titre de la législation de l'État membre, faire partie de la procédure d'approbation;
- l'impact local sur le territoire (particulièrement en cas de nouvelle infrastructure ou d'extensions significatives), en termes de congestion urbaine et de trafic, etc., avec indication que cet impact a été réduit au maximum.

3.6.7 Analyse de sensibilité et des risques

Facteurs essentiels: les flux attendus du trafic (demande), le manque d'élasticité de l'investissement (une capacité excédentaire est souvent nécessaire durant les premières phases de l'exercice), l'influence déterminante d'activités annexes. Les variables devant être prises en considération sont les suivantes:

- le taux d'évolution du trafic durant une période déterminée;
- le taux de substitution d'autres infrastructures existantes;
- la valeur temps;
- la valeur de la vie et le coût d'une incapacité temporaire.

3.7 Infrastructures de formation scolaire et professionnelle

3.7.1 Définition des objectifs

Les projets peuvent avoir trait aux points suivants:

- l'instruction de base;
- la formation professionnelle;
- les niveaux supérieurs (université, écoles de commerce, etc.);
- des besoins particuliers entraînés par la spécialisation dans les zones productives;
- l'amélioration du positionnement des jeunes sur le marché du travail;
- homogénéisation des différences géographiques dans la distribution de services scolaires (projets dans des zones rurales ou isolées);
- l'élimination de la discrimination entre les classes sociales ou les sexes;
- l'amélioration des chances pour les personnes handicapées.

3.7.2 Identification du projet

Il est conseillé d'opérer comme suit:

- indiquer les données de base qui suivent : localisation géographique (joindre des cartes), niveaux et type d'activités de formation, nombre d'élèves et aire géographique de recrutement, services associés (bibliothèques, activités de sport et de loisirs, facilités d'accueil, cantines, etc.);
- fournir les données techniques suivantes concernant la structure:
- zone couverte (en m²) et zone non couverte (en m²);
- données et type habituel de construction concernant les bâtiments prévus à des fins éducatives (classes) et pour des activités liées (laboratoires, bibliothèques, etc.);
- données fonctionnelles et croquis concernant les structures de services (gestion, bureaux, gymnases, stades, centres d'accueil, cantines, etc.);
- croquis fonctionnels et structures de l'équipement technologique principal

(réseaux internes, chauffage central, systèmes d'électricité et de communications, etc.);

- systèmes de mobilité interne (et éventuellement parkings de voitures) et liens avec les routes locales;
- éléments techniques significatifs, tels que les constructions architectoniques particulièrement importantes, l'équipement de laboratoire ou de calculs complexes, etc.;
- résumer le programme de formation pluriannuel prévu (nombre et types de cours, longueur, nombre et type de sujets enseignés, durée et calendrier d'activités pédagogiques ou autres, méthodes didactiques, diplômes et autres qualifications pouvant être obtenus, etc.).

3.7.3 Analyse de faisabilité et des options

Question essentielle: les tendances démographiques et du marché du travail déterminant le nombre potentiel d'élèves et les chances qui leur sont offertes.

La description doit inclure les éléments suivants:

- les tendances démographiques, ventilées par catégorie d'âge et zone géographique;
- les taux d'inscription, de participation et d'achèvement des études²⁶
- les prévisions concernant l'emploi dans différents secteurs, notamment au regard des changements organisationnels dans le cadre des différents segments productifs.²⁷

3.7.4 Analyse financière

- Entrées financières: droits d'inscriptions, souscriptions annuelles et prix d'éventuels services auxiliaires payants.
- Coût financier: le coût du personnel nécessaire pour diriger la structure (à long terme);
- Horizon de temps: 15-20 ans.

²⁶ Cette information sera encore plus utile si elle est ventilée entre les sexes, les classes sociales et les zones géographiques.

²⁷ Il est important de préciser les prévisions de croissance de nouvelles professions ainsi que le déclin d'autres professions.

Taux de rendement financier*	Écoles, universités, etc.
Minimum	- 1,88
Maximum	20,00
Moyenne	7,01
Ecart-type	9,23

* Échantillon: 4 grands projets sur les 16 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

3.7.5 Analyse économique

Les variables suivantes peuvent servir de point de départ à l'identification des avantages:

- le taux effectif d'inscriptions par rapport au taux potentiel;
- la proportion d'étudiants redoublant leur année;
- le pourcentage d'élèves terminant l'intégralité du cycle de formation;
- le taux moyen de participation par élève;
- la réalisation de normes standards d'apprentissage, préétablies et mesurables;
- la qualité du matériel pédagogique;
- l'adéquation de l'équipement et son taux d'utilisation;
- le niveau de préparation et d'engagement du personnel enseignant, fondé sur un examen objectif;
- la fongibilité du contenu pédagogique dans un nombre de contextes aussi élevé que possible.

Avantages économiques:

- Nombre (ou pourcentage) d'élèves ayant trouvé (ou qui devraient trouver) un emploi productif et qui, sans cette formation spécifique, seraient sans emploi ou sous-employés²⁸. Si l'objectif principal est d'améliorer les chances pour des élèves potentiels sur le marché du travail, les avantages peuvent être quantifiés et valorisés par la hausse attendue de revenus des élèves grâce à la formation reçue (chôma-

²⁸ Les prévisions concernant ces variables peuvent être fondées sur des études à long terme effectuées dans d'autres pays.

ge évité, meilleur positionnement sur le marché de l'emploi)²⁹.

- Coûts sociaux: ils peuvent être évalués sur la base de la perte pour la société entraînée par le détournement de facteurs de production de leurs autres usages appropriés³⁰.
- *Externalités*: perte de terres et d'autres matières premières, possible perte de mobilité ou congestion pendant la phase de construction entraînée par l'installation de l'infrastructure; si cela peut être prévu, l'augmentation de revenus entraînée par d'autres activités corollaires, (activités commerciales, restaurants, activités de loisirs, etc.).

Taux de rendement économique	Écoles, universités, etc.
Minimum	3,35
Maximum	47,52
Moyenne	17,53
Ecart-type	14,20

* Échantillon: 6 grands projets sur les 16 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

3.7.6 Autres éléments d'évaluation

Une évaluation indépendante, par un panel d'experts qualifiés, de l'aptitude de l'investissement éducatif à satisfaire les objectifs proposés et les besoins sociaux, ainsi que de l'adéquation du type de programmes de formation/

²⁹ Une autre méthode, théoriquement valable pour tous les cas, est de se référer à la disposition à payer, mesurable en tant que moyenne des redevances que les étudiants devraient payer pour bénéficier de cours privés similaires. Il convient de prendre garde lorsque l'on recourt à cette méthode aux effets de distorsion possibles: par exemple, il peut y avoir une différence de qualité entre la formation offerte grâce à l'investissement et ce qui est déjà disponible à titre privé, ou il peut y avoir des degrés divers d'aversion pour le risque selon les niveaux de revenus, etc. On trouvera des analyses plus approfondies sur ce sujet dans la littérature suggérée dans la bibliographie.

³⁰ Par exemple: le coût d'opportunité social du personnel enseignant et autre est équivalent à la production potentielle de ces personnes dans des activités alternatives, quantifiable au travers des salaires moyens versés aux personnes ayant bénéficié d'une formation similaire. Le coût des élèves, qui ne doit pas être oublié, est fondé sur la production estimée de jeunes restés en dehors du système éducatif, à la condition que le projet concerné n'affecte pas marginalement les salaires.

3.7.7 Analyse de sensibilité et des risques

Les paramètres suivants doivent être couverts:

- le taux de croissance de la population (par catégories d'âge) dans l'aire de recrutement;
- le taux de croissance des salaires du personnel enseignant et non enseignant (voir l'exemple indiqué dans le graphique ci-dessous);
- le taux effectif d'inscriptions;
- le taux d'emploi des élèves ayant terminé leurs études.

3.8 Musées et parcs archéologiques

3.8.1 Définition des objectifs

Les investissements ont généralement des objectifs locaux, mais peuvent également avoir une valeur plus générale de nature culturelle.

3.8.2 Identification du projet

En restant conforme aux objectifs, il convient de procéder comme suit:

- décrire le type d'infrastructure concerné par l'action (création, rénovation ou extension): musées, monuments ou bâtiments historiques, parcs archéologiques, archéologie industrielle;
- liste des services offerts (centres de recherche, services d'information et de restauration, transport interne...);
- inclure un résumé des programmes culturels et/ou artistiques prévus à moyen terme;
- communiquer les données techniques suivantes:
 - √ les données de base, principalement le nombre d'utilisateurs attendus (par jour, par saison, par an, etc.) et la capacité maximale de l'infrastructure ;
 - √ les caractéristiques techniques: zones couvertes (en m²) et salles d'exposition

des musées et monuments historiques ou des bâtiments, superficie totale des parcs ou des zones archéologiques (en m²), nombre de sièges, surface utilisable (en m³) pour des théâtres;

- √ les caractéristiques architecturales, la construction et la conception des musées, monuments historiques ou théâtres;
- √ les caractéristiques techniques et la conception des bâtiments ou des parties de ceux-ci consacrées à des services additionnels;
- √ les caractéristiques et la conception des installations de conditionnement d'air, de la lumière, des communications, etc.;
- √ la mobilité et les systèmes d'accès (plus parkings de voitures éventuels) et les liens avec les routes locales;
- √ les éléments techniques significatifs, tels que des constructions architectoniques particulières, des technologies expérimentales de restauration, des systèmes de communication.

3.8.3 Analyse de faisabilité et des options

Question-clé: le flux potentiel d'utilisateurs, ventilé selon le type. La comparaison dans l'analyse des options doit prendre en compte ce qui suit:

- les variations dans les arrangements de structures ou dans la conception de l'infrastructure;
- les autres solutions technologiques éventuelles et les méthodes de restauration/récupération de bâtiments existants;
- les autres choix possibles d'infrastructures (p.e. on pourrait envisager de créer un musée de la technologie plutôt que de récupérer une structure industrielle historique, etc.).

3.8.4 Analyse financière

- Recettes : droits d'entrée (qui ne couvrent qu'une fraction des coûts réels), vente de services collatéraux et d'activités commerciales liées.

- Coûts financiers: personnel et entretien (qui peuvent être prépondérants à moyen et long termes).
- Horizon de temps: 15-20 ans.

3.8.5 Analyse économique

- Avantages sociaux: l'évaluation peut être fondée sur la disposition du public³¹ à payer pour le service, pour des musées, des parcs archéologiques, etc.
- Coûts sociaux: l'évaluation doit se fonder sur la perte pour la société entraînée par le détournement de facteurs de production de leurs meilleures autres utilisations (p.e. le coût d'opportunité social du personnel employé est équivalent au produit de ces personnes occupées à d'autres activités).
- Externalités : perte de terres et d'autres matières premières, perte éventuelle de mobilité ou congestion pendant la phase de construction générée par l'installation de l'infrastructure, etc.
- Hausses de revenus dans le secteur touristique (flux accru et longueur de séjour moyen plus long).
- Accroissement additionnel des revenus dû à d'autres activités éventuelles (activités commerciales, restaurants, activités de loisirs, etc.).

3.8.6 Autres éléments d'évaluation

Ils doivent donner au moins à moyen terme une image clairement culturelle et artistique aux programmes. L'élément décisif est l'opinion des experts indépendants.

3.8.7 Analyse de sensibilité et des risques

Facteur essentiel: les coûts de personnel et d'entretien élevés et les dynamiques à long terme des droits d'entrée.

L'analyse de sensibilité et des risques doit au moins prendre en considération les éléments suivants:

- le coût de l'investissement;
- le taux de croissance des salaires du personnel;
- le taux de croissance de la demande effective (nombre de visiteurs par an);
- les droits d'entrée;
- en ce qui concerne l'entretien, les risques liés à d'éventuels dommages, indépendamment de la cause de ceux-ci.

3.9 Hôpitaux et autres infrastructures de santé

3.9.1 Définition des objectifs

Les objectifs sont les suivants:

- inclure la prévention et/ou le traitement de nombreuses maladies;
- se référer à différentes catégories de la population, selon:
 - √ l'âge (hôpitaux pour enfants ou pour personnes âgées, etc.);
 - √ le sexe (structures de soutien à la naissance d'enfants, l'andrologie, etc.);
 - √ conditions professionnelles (centres de traumatologie pour les accidents industriels, hôpitaux sportifs ou militaires, etc.);
- les objectifs pourraient être quantifiés par l'augmentation de l'espérance de vie³².

3.9.2 Identification du projet

Pour identifier correctement le projet, il est utile de:

- définir clairement les fonctions de l'infrastructure proposée et, en particulier, le groupe de pathologies concerné, la catégorie de population concernée, les fonctions

³¹ Il ne semble pas correct d'inclure les coûts indirects à charge du visiteur (voyage, repas, logement, etc.) à la valeur attribuée à la disposition de payer, à moins que l'on puisse démontrer que, pour le projet concerné, ces dépenses sont attribuées exclusivement au désir de visiter l'infrastructure ou de voir un spectacle spécifique et pas à d'autres activités de loisirs telles que le tourisme.

³² Il s'agit d'indications très rudimentaires. Il est certain qu'outre la quantité, il y a également la qualité de vie: certains indices prenant cet élément en considération ont été proposés (Q.A.L.Y.), sur lesquels on trouvera plus de détails dans les publications suggérées dans la bibliographie.

de diagnostic, les traitements à court ou moyen terme, les facilités d'accueil et les services annexes;

- les données suivantes doivent être jointes:
 - √ les données de base, telles que: le nombre maximal et moyen d'utilisateurs par jour, par mois et par an, une liste des services d'assistance et de prévention, ainsi que de traitements et de diagnostics pour un hôpital, le nombre de lits dans chaque quartier;
 - √ les données techniques telles que la superficie et la zone couverte (en m²), l'espace utile (en m³), le nombre de chambres de soins, les quartiers, les chambres de consultation et/ou de prévention, l'existence et la taille de services de consultation externes;
 - √ l'organisation fonctionnelle des zones internes/externes (conception), y compris la mobilité entre les différents bâtiments et au sein de ceux-ci, tant dans des conditions normales que des conditions d'urgence;
 - √ les caractéristiques techniques des principaux équipements et machines servant aux diagnostics et aux soins (p.e. rayons X, scanners, médecine nucléaire, endoscopes, etc.);
 - √ la conception des installations auxiliaires et des systèmes principaux (électricité, éclairage, eau, détriturs et incinérateurs éventuels, équipement anti-incendie, conditionnement d'air, distribution de gaz, surveillance à distance, communications, etc.);
 - √ les caractéristiques architecturales, la construction, et la conception des bâtiments ou de parties de ceux-ci;
 - √ la mobilité et les systèmes d'accès (ainsi que les éventuels parkings) et les liens avec les routes locales, avec un accès privilégié éventuel au service des urgences, en joignant les plans appropriés;
 - √ les éléments techniques significatifs, tels que les constructions architectoniques particulières, des équipements de soins ou de diagnostics spéciaux ou expérimentaux.

3.9.3 Analyse de faisabilité et des options

Question-clé: les flux de patients et les *tendances* (déterminées sur la base de données démographiques) ainsi que les données épidémiologiques et de morbidité pour les maladies concernées³³.

La comparaison dans l'analyse des options doit prendre en considération différentes solutions possibles en matière technico-médicale (différents systèmes de traitement, technologies de diagnostic, etc.) et les options générales possibles dans le cadre des mêmes objectifs socio-sanitaires (p.e. construction d'un service de consultation externe plutôt que de quartiers dans un hôpital).

3.9.4 Analyse financière

- Recettes: droits d'admission à l'hôpital (p.e. le nombre de journées passées par le patient à l'hôpital), diagnostics et soins payés séparément et services additionnels (chambres isolées, etc.).
- Coûts financiers: personnel, médicaments et matériaux, services médicaux sous-traités nécessaires pour gérer l'installation.

Horizon de temps: au moins 20 ans.

3.9.5 Analyse économique

Les avantages-clés sont les suivants :

- les économies futures dans les coûts de soins de santé, directement proportionnels à la réduction du nombre de personnes affectées et/ou au degré moins élevé de gravité de la maladie grâce à la mise en œuvre du projet (coûts de médecine externe et d'assistance à domicile réduits pour ceux qui ont pu éviter d'être frappés par la maladie, coûts d'hospitalisation et de convalescence réduits pour ceux ayant été soignés de manière plus efficace);
- la réduction de la chute de production due au nombre moins élevé de jours de travail perdus par le patient et sa famille;

³³ Si aucune donnée spécifique n'est disponible pour l'aire d'influence concernée, il conviendrait d'utiliser les données se référant à des zones similaires sur le plan social.

- l'augmentation du bien-être et la réduction des souffrances du patient et de sa famille, identifiables en tant que nombre de décès évités, l'augmentation de l'espérance de vie du patient et la qualité de vie accrue pour lui et sa famille liées au fait d'échapper à la maladie ou de bénéficier d'un traitement plus efficace.

Les avantages peuvent recevoir une valeur monétaire en recourant au prix du marché du service (la *disposition à payer*)³⁴ ou en utilisant des méthodes standardisées, telles que les indices de hausse de l'espérance de vie, ajustés par l'indice de qualité (p.e. l'indice «*Quality Adjusted Life Years*»), qui peuvent être valorisés selon le principe du revenu perdu ou d'autres critères actuariels similaires.

Taux de rendement économique*	Hôpitaux
Minimum	10,00
Maximum	23,10
Moyenne	14,57
Ecart-type	6,03

* Échantillon: 3 grands projets sur 5 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

3.9.6 Autres éléments d'évaluation

Il peut être utile d'évaluer les avantages au moyen d'indicateurs matériels simples, p.e. sous forme d'analyse du rapport coût-efficacité, méthode largement utilisée dans le secteur des soins de santé et qui offre des données comparables.

Un panel d'experts qualifiés indépendants doit également étayer la valeur intrinsèque du projet pour le système de santé.

3.9.7 Analyse de sensibilité et des risques

Les facteurs essentiels sont les suivants:

- la disponibilité et la fiabilité de données épidémiologiques dans l'aire d'influence;

- les risques encourus dans le cadre de nouveaux diagnostics, de traitements préventifs ou thérapeutiques, etc.;
- la difficulté d'évaluer correctement les tendances concernant les coûts de personnel, des médicaments, etc., à long terme.

Les analyses de sensibilité et des risques doivent également prendre en considération au minimum les variables suivantes:

- le coût de l'investissement;
- le pourcentage de morbidité, ventilé par types de maladie, catégories d'âge, sexes, professions, etc.,
- les tarifs des services de santé et leurs dynamiques dans le temps;
- les dynamiques dans les coûts de personnel;
- les dynamiques des coûts des médicaments, des produits et des services essentiels;
- la valeur et les dynamiques des risques créés en formulant des diagnostics ou en donnant des soins de santé.

3.10 Forêts et parcs

3.10.1 Définition des objectifs

Les projets forestiers peuvent avoir différents objectifs:

- générer un accroissement de la production de bois ou de liège, à des fins commerciales ou énergétiques;
- provoquer un accroissement de la production de produits non liés au bois³⁵;
- des projets de caractère environnemental, tels que la création de parcs et de zones protégées, des actions de prévention de l'érosion, de contrôle de l'eau, de protection de l'environnement (la nature, l'amélioration des paysages, la réduction des nuisances visuelles et sonores, etc.);

³⁴ Cette méthode peut par exemple être appliquée dans le cas d'une clinique d'odontologie, leurs services étant généralement offerts tant par les secteurs publics que privés.

³⁵ Tels que les champignons et les fruits de la forêt (fraises, framboises, myrtilles, herbes aromatiques et médicinales).

- des projets de promotion des activités de tourisme et de loisirs³⁶.

Tous les investissements dans l'industrie forestière possèdent des effets multiples (protection de la terre, régulation de l'eau, préservation des espèces animales, protection de l'environnement).

3.10.2 Identification du projet

Il est conseillé d'opérer comme suit:

- identifier le projet conformément à un schéma typologique;
- fournir les données suivantes:
 - √ la position géographique, l'altitude (en mètres au-dessus du niveau de la mer) et la superficie (en hectares ou km²);
 - √ une description détaillée du fonctionnement du projet, l'étendue concernée (nombre d'arbres à planter ou retirer, etc.) et les méthodes utilisées (espèces choisies, type de culture, etc.), les périodes (en années), le type de gestion, le mode de traitement et la période de mise en œuvre;
 - √ la superficie (en m²) et les gradients (en m) des pentes à consolider;
 - √ le nombre et la longueur (en km) des flux aquatiques à intégrer;
 - √ le nombre, la longueur (en km) ou la superficie (en m²) et le type d'accès routiers et de parkings ou de zones de *pique-nique*;
 - √ des cartes indiquant la position et décrivant les biotypes et d'autres phénomènes naturels intéressants (chutes d'eau, grottes, sources, etc.);
 - √ le nombre, la position, la superficie (en m²) et la conception des immeubles de services, tels que les centres pour visiteurs, les locaux de logements, les cantines, les postes d'observation, les entrepôts et les scieries;
 - √ le nombre, la position, la superficie (en m²) et la capacité d'éventuelles structures de réception touristiques, telles

que les hôtels, les refuges, les restaurants, etc.;

- √ les routes d'accès et les liens avec les réseaux routiers locaux et régionaux;
- √ une description des interventions importantes et les données les concernant, telles que la réintroduction d'espèces rares ou éteintes, les systèmes de surveillance à distance contre les incendies, les réseaux de communications et d'informations, etc.

3.10.3 Analyse de faisabilité et des options

Question-clé:

- Pour les projets concernant l'arboriculture du bois ou du liège: la demande du type de bois (ou de liège) à produire, ainsi que, le cas échéant, de produits importés de substitution.
- Pour la plupart des projets concernant le tourisme de loisirs : les tendances prévisibles des flux touristiques, y compris les tendances saisonnières, etc.

Une analyse d'impact montrant la durabilité du projet également du point de vue environnemental serait utile. Une méthode possible est d'établir une série d'indicateurs physiques pour chaque effet et d'effectuer ensuite une analyse multicritères.

La comparaison dans l'analyse des options doit prendre en considération les éléments suivants:

- les différentes zones d'intervention dans la même zone forestière;
- les différentes méthodes d'amélioration, de reforestation et de culture;
- la culture d'espèces différentes, compatibles avec la zone choisie (p.e. des plantations d'eucalyptus plutôt que des peupliers pour la production de pâte de cellulose);
- les différents périmètres et zones des parcs,
- les différentes routes ou les types de sentiers pédestres, chemins et zones équipées;
- les différents points d'entrée, centres pour les visiteurs, parkings, sites de camping,

³⁶ Telles que l'observation d'oiseaux, la photo, les safaris, l'équitation, etc.

- etc. pour les projets concernant des parcs équipés et des zones forestières;
- la nouvelle affectation (p.e. agricole et non plus forestière) des zones à repeupler, par exemple dans un parc.

3.10.4 Analyse financière

- Coûts financiers: souvent les coûts les plus importants sont ceux consacrés au personnel et à l'entretien (ordinaire et extraordinaire).

Horizon de temps: 25-35 ans semble une valeur appropriée³⁷, mais dans certains cas l'horizon sera plus long.

La littérature disponible montre que les interventions dans ce secteur présentent des taux de rendement financier excédant rarement 5%.

3.10.5 Analyse économique

- Les avantages produits par l'utilisation et la transformation du bois peuvent être valorisés en utilisant la valeur ajoutée des entreprises sylvicoles.
- Les avantages liés au tourisme de loisirs peuvent être quantifiés et valorisés en utilisant la méthode dite «de la disposition à payer» des visiteurs ou au travers d'une estimation quantitative du produit touristique réalisé, selon les prix du marché nets de distorsions. Si possible, il convient de joindre la plus-value de recettes pour le secteur du tourisme et les activités liées dans les zones adjacentes ou rattachées au parc ou à la forêt concernée.
- Les avantages créés par la protection hydro-géologique peuvent être évalués sur la base des coûts liés aux inondations, glissements de terrains, etc. évités grâce au projet et, si démontrable, la plus-value de production sylvicole par rapport à une situation sans l'intervention.

- Les avantages découlant de l'amélioration du site rural et de la protection de l'environnement peuvent être évalués sur la base d'une plus grande «disposition à payer»³⁸ ou d'un revenu plus élevé pour les activités touristiques par rapport à une situation sans l'intervention.

3.10.6 Autres éléments d'évaluation

Lorsque le projet proposé contient le moindre élément d'importance naturelle, environnementale ou scientifique intrinsèque (p.e. la protection d'espèces protégées), ce point doit être confirmé par un panel d'experts indépendants du secteur.

3.10.7 Analyse de sensibilité et des risques

Il est conseillé d'analyser les variables suivantes:

- les tendances dans les flux touristiques;
- les tendances de coût pour certains facteurs essentiels, tels que la main-d'œuvre;
- la valeur et les dynamiques des risques liés aux dommages éventuels, indépendamment de leur cause (naturelle, humaine ou technique).

3.11 Infrastructures de télécoms

3.11.1 Définition des objectifs

Les projets présentant des objectifs de portée locale sont:

- l'installation de systèmes de câbles ou de relais en vue d'étendre les services aux zones non couvertes;
- le câblage d'une ville, d'une agglomération ou d'une zone industrielle, etc., en vue de fournir des réseaux plus rapides et plus puissants qui permettront le développement de nouveaux services locaux (p.e. les «larges bandes»);

³⁷ Les valeurs les plus basses doivent s'appliquer aux interventions ayant pour objet des infrastructures de tourisme de loisirs ainsi que celles possédant un cycle court (p.e. les fruits d'arbres forestiers, etc.).

³⁸ Voir la note de pied de page précédente.

- la construction ou la modernisation d'unités de transfert de bandes en recourant à des réseaux plus larges (ce type de projet est souvent lié au type précédent),
- la pose de câbles, la construction de relais ou de stations satellites en vue de relier des zones isolées (îles, zones montagneuses, etc.).

Les projets possédant des objectifs à une échelle non locale sont les suivants:

- le développement de systèmes internationaux de communications, en vue d'accroître la capacité, la puissance et la vitesse (p.e. en lançant des satellites de télécommunications, en construisant des stations de radio par satellite, en posant des câbles sous-marins à longue distance, etc.);
- l'accroissement de la capacité, de la puissance et de la vitesse des réseaux interrégionaux de communications;
- la mise à jour technologique du réseau en vue de permettre la connexion avec de nouveaux services (p.e. des services multimédias, le téléphone portable, la télévision câblée, des réseaux municipaux, des musées virtuels, etc.).

3.11.2 Identification du projet

Il est essentiel d'expliquer clairement les deux aspects suivants, qui sont fortement interdépendants:

- l'organisation de la gestion de l'intervention, y compris toute division possible en secteurs;
- le programme de mise en œuvre du projet et le plan proposé pour la pénétration de la zone d'influence par les services offerts par la nouvelle structure.

Il est également utile de préciser ce qui suit:

- identifier la zone d'influence potentielle que le projet vise à desservir;
- fournir une analyse du marché potentiel;
- expliquer les réseaux fonctionnels et physiques entre l'infrastructure du projet et le système existant de télécommunications;

- décrire les caractéristiques techniques de l'infrastructure:

- √ les données de base fonctionnelles, telles que: le type d'infrastructure de communications, le volume et le type du trafic, la vitesse maximale de communication (en bauds), le type de communication, le protocole, les bandes de fréquence (GHz) et la puissance (kW), les technologies électroniques pour les échanges et la connexion, etc.;
- √ les données physiques telles que la longueur des câbles (en km) et la zone couverte par le réseau (en km²), le nombre et la position des nœuds d'échange et de connexion, le nombre et la position des stations radio et la zone couverte (en km²);
- √ les données techniques de construction et les caractéristiques techniques des réseaux;
- √ les données techniques de construction et les caractéristiques techniques et la conception des centres d'échange et de connexion ou des stations radio, en joignant les plans;
- √ les données techniques de construction et les caractéristiques techniques et la conception des installations auxiliaires (p.e. fourniture d'électricité, éclairage et surveillance à distance);
- √ la zone couverte (en m²) et la conception schématique d'éventuelles constructions et d'autres structures de services, en joignant les plans et les sections;
- √ les éléments techniques significatifs, tels que les systèmes satellite de transmission/réception, les câbles sous-marins etc..

3.11.3 Analyse de faisabilité et des options

Question-clé: le volume du trafic et les tendances journalières, hebdomadaires et saisonnières (la capacité optimale doit constituer un compromis raisonnable entre les niveaux les plus élevés de trafic et celui que le système peut gérer).

Dans l'analyse des options, la comparaison doit prendre en considération d'éventuelles

solutions alternatives dans le cadre de la même infrastructure (p.e. différents types de câbles, différents protocoles de transmission, différentes technologies d'échange et de connexion, etc.), différentes solutions de localisation ou de stations radio-émettrices et d'éventuelles options globales pour l'infrastructure envisagée pouvant offrir des services similaires, tels qu'une transmission par satellite ou un réseau mixte (air-câble) plutôt que des câbles en fibre optique.

3.11.4 Analyse financière

- Entrées financières: redevances pour les services, location de services additionnels. Dans le cas de la téléphonie, l'existence de redevances fixées par le gouvernement peut contribuer à la prévision des dynamiques de prix.

Horizon de temps: au moins 10 ans, à l'exception des réseaux de câbles et des câbles à longue distance (20 ans).

3.11.5 Analyse économique

Il est nécessaire de quantifier les éléments qui suivent:

- Le temps économisé pour chaque communication (temps d'attente, temps de transmission, etc.), quantifiable par unité selon le type de service (p.e. appel téléphonique commercial, transmission d'un texte, transmission d'une base de données, transmission de graphiques, etc.); aux fins de la valorisation, l'utilisateur peut être réparti en catégories; par exemple, dans le secteur civil, il peut être fait référence au revenu moyen des citoyens et, dans le secteur des entreprises, à la valeur ajoutée moyenne.
- Les nouveaux services additionnels, qui seraient impossibles sans le projet. Dans certains cas, la méthode précédente peut être appliquée pour leur quantification et leur valorisation (p.e. les services anagraphiques en ligne peuvent entraîner presque 100% d'économies en temps nécessaire pour demander et obtenir des certificats), dans d'autres cas, on peut

apprécier la disposition du public à payer pour le service en quantifiant les coûts qui incomberaient aux utilisateurs pour obtenir certains types de données (p.e. l'acquisition de publications spécialisées).

3.11.6 Autres éléments d'évaluation

On se référera ici au développement des nouveaux services télématiques et multimédias. Sur ce point, il serait utile de subordonner le projet à un examen de flexibilité pour voir la mesure dans laquelle il est à même, en termes de technologie et de construction, de satisfaire les besoins élargis créés par le développement futur.

3.11.7 Analyse de sensibilité et des risques

Facteurs essentiels: prévision de la demande, coûts d'investissement élevés (p.e. pour les systèmes satellites) et évolution technologique rapide (l'investissement est totalement ou partiellement obsolète bien avant ce qui était parfois prévu ex ante).

L'analyse de sensibilité et des risques doit prendre en considération au minimum les variables suivantes:

- les coûts d'investissement, y compris ceux liés au développement technologique;
- les prévisions concernant les cycles de substitution (vieillesse, obsolescence technique) de l'équipement installé;
- les dynamiques de la demande (c'est-à-dire les taux de croissance prévisibles pour la population et les entreprises);
- les dynamiques de prix des services.

3.12 Zones industrielles et parcs technologiques

3.12.1 Définition des objectifs

Les objectifs peuvent être répartis entre les catégories suivantes:

- création d'une infrastructure de base en vue de l'établissement de zones industrielles, commerciales et de services;

- création d'une infrastructure de base pour la relocalisation programmée d'équipements de production de zones excessivement congestionnées ou polluées;
- création de centres fournissant des services à des entreprises dans une zone spécifique (comptabilité, informations financières, commercialisation, formation,...)
- création de centres promouvant l'installation de nouvelles entreprises et soutenant les entreprises existantes (parcs technologiques, centres d'innovation commerciale, etc.);
- un mélange de ce qui précède, visant souvent à soutenir les entreprises dans un segment industriel particulier.

3.12.2 Identification du projet

Il serait utile de préciser ce qui suit:

- identifier l'aire d'influence (c'est-à-dire la zone géographique), la taille des entreprises cibles (p.e. artisans, PME, grosses entreprises) et les segments de production;
- communiquer les données de base, telles que le nombre, la taille et le type des entreprises concernées, le type de services rendus et la présence de laboratoires scientifiques/technologiques;
- fournir les données techniques suivantes:
 - √ la position et la surface (en km²) de la zone équipée et sa décomposition en lots;
 - √ le nombre et la zone couverte (en m²) des entrepôts, stock, bureaux, lieux d'exposition, etc.;
 - √ la mobilité interne (routes et chemins de fer) et leurs liens avec les systèmes externes; les caractéristiques d'éventuels ports, hélicoptères, etc.;
 - √ les réseaux et systèmes internes, p.e. les aqueducs, égouts, épurateurs, stations électriques, l'éclairage, les systèmes de télécommunications, la sécurité, etc., en joignant les données et la conception;
 - √ le nombre des bâtiments publics et la zone couverte par ceux-ci (services immobiliers, laboratoires, logistique, cantines, centres de télécommunications, etc.);

√ les éléments techniques significatifs, tels que les laboratoires spécialisés, les centres de services multimédias, etc.

3.12.3 Analyse de faisabilité et des options

Questions-clés: estimation de la demande des entreprises existantes de relocaliser leur site dans l'aire d'influence, taux de création de nouvelles entreprises, dynamiques au regard de la demande de services immobiliers, éléments environnementaux.

L'analyse des options doit prendre en considération des solutions globales, par exemple un accroissement du financement direct aux entreprises pour le même objectif (primes de déménagement, acquisition de services immobiliers, innovations technologiques, nouvelles lignes de production ou entreprises nouvellement créées, etc.)

3.12.4 Analyse financière

- Recettes financières: coûts de location ou de licence du terrain et des entrepôts et prix des services de base (eau, électricité, drainage et purification, stockage, logistique, etc.) et des services immobiliers.
- Coûts financiers: coûts des biens et services nécessaires pour le fonctionnement de l'infrastructure et la production du service immobilier.

Horizon de temps: au moins 20 ans.

Taux de rendement financier*	
Minimum	2,30
Maximum	16,87
Moyenne	10,49
Ecart-type	5,28

* Échantillon: 4 grands projets sur 14 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

3.12.5 Analyse économique

L'analyse doit prendre en considération ce qui suit:

- Les avantages sociaux: un meilleur positionnement sur le marché pour les entre-

prises existantes, une diffusion de connaissances et de compétences entrepreneuriales au sein des entreprises bénéficiaires, et, à l'extérieur, le recyclage du personnel, les effets de différents facteurs de production sur l'emploi et les revenus, la création de nouvelles entreprises de production, la création de nouvelles entreprises privées de services, etc.

- La quantification des avantages sociaux: une approche pouvant parfois être adoptée est celle de subdiviser les entreprises bénéficiaires potentielles de l'aire d'influence selon la taille et le secteur d'activité. Pour chaque catégorie, il est alors possible d'évaluer l'avantage en se référant, par exemple, à la valeur ajoutée accrue entraînée par une position plus avantageuse (p.e. économies de frais de transport, plus grande pénétration d'un marché antérieurement difficilement accessible, effets d'éventuelles activités promotionnelles dans les nouvelles zones d'exposition, coûts réduits pour les services de base, etc.), ou la disponibilité de services immobiliers (p.e. meilleur positionnement grâce aux services de commercialisation, meilleure pénétration et économies grâce au télémarketing, aux améliorations technologiques ou aux nouvelles technologies de production, compétences professionnelles améliorées grâce aux formations, etc.).
- Les coûts économiques des matières premières et du terrain utilisés pour la construction du projet doivent être évalués en fonction de la perte pour la société causée par le détournement de ces sommes d'un autre usage plus utile. Les coûts de personnel doivent être évalués de la même manière.
- Les coûts environnementaux doivent également être quantifiés (pollution de la terre, de l'eau et de l'air, atteinte à la qualité visuelle, bruit, création de détrit, etc.) tout comme toute congestion urbaine et de transport éventuellement engendrée par la construction de l'infrastructure. On observera cependant que, dans la mesure où les impacts se concentreront dans la

zone entourant la nouvelle infrastructure, ils diminueront dans le reste de l'aire d'influence; l'effet global, qui doit être pris en considération dans l'analyse, peut donc être positif ou négatif (p.e. des systèmes de contrôle des reflux peuvent être plus efficaces, etc.).

Taux de rendement financier*	Infrastructure de soutien à la production
Minimum	9,10
Maximum	36,00
Moyenne	18,89
Ecart-type	6,91

* Échantillon: 12 grands projets sur 14 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

3.12.6 Autres éléments d'évaluation

Les coûts sociaux peuvent être mesurés par les indicateurs physiques directement ou indirectement liés et leur rapport coûts/efficacité peut être calculé.

3.12.7 Analyse de sensibilité et des risques

Facteurs essentiels: rigidité initiale, difficulté de prévoir le véritable taux de pénétration dans l'aire d'influence, tant du point de vue de la relocalisation des entreprises³⁹ que de la création de nouvelles entreprises.

L'analyse de sensibilité et des risques doit prendre en considération les éléments suivants:

- le coût de l'investissement;
- le taux d'installations dans la zone;
- le coût de certains facteurs de production essentiels (main-d'œuvre, acquisition de biens et de services pour la production des services immobiliers);
- s'ils ont été quantifiés, le taux de mortalité prématurée et de naissance de nouvelles entreprises.

³⁹ Dans certains cas, la relocalisation d'entreprises a été accélérée par des politiques de programmation territoriale appropriées.

3.13 Industries et autres investissements productifs

3.13.1 Définition des objectifs

L'intervention peut être classée dans une des catégories suivantes:

- projets visant à encourager l'industrialisation de tous les secteurs dans les zones relativement en retard;
- projets présentant une importance stratégique et requérant une mise de fonds significative (p.e. certains segments du secteur énergétique);
- projets visant à encourager le développement technologique dans des secteurs spécifiques ou à appliquer des technologies plus prometteuses requérant un investissement initial élevé (p.e. l'application de nouveaux matériaux à l'industrie des transports, le développement de supraconducteurs électriques, l'application de technologies à l'usage de l'énergie renouvelable);
- projets visant à créer de nouveaux emplois dans les zones ayant connu un déclin dans les unités de production existantes;
- projets visant à encourager l'installation et le développement de nouvelles entreprises (PME ou entreprises artisanales).

3.13.2 Identification du projet

Il serait utile de fournir une description précise de l'entreprise (ou du groupe d'entreprises) qui bénéficieront de l'intervention:

- une liste des catégories de biens ou de services produits par l'entreprise avant l'intervention et ceux qui devraient en résulter;
- une liste des quantités annuelles de facteurs de production, en termes de matières premières, d'articles semi-finis, de services, de main-d'œuvre (ventilée selon la catégorie et la spécialisation), etc., tant avant qu'après l'intervention;
- le chiffre d'affaires, la marge brute opérationnelle ainsi que le profit brut et net, le cash-flow, le ratio d'endettement et d'autres indicateurs de bilan, tant avant qu'après l'intervention;

- une description du marché couvert par l'entreprise et son positionnement avant et après l'intervention (p.e. en précisant les quotas par produit et zone géographique et leurs dynamiques respectives);
- la structure des entreprises (fonctions, départements, procédures, systèmes de qualité, systèmes d'information, etc.) avant et après l'intervention;
- une description de l'outillage et de l'équipement principal et auxiliaire;
- une description des immeubles de l'entreprise et des zones liées;
- les points de déversement pour les déchets liquides et/ou gazeux et une description des installations de traitement;
- les déchets (types et quantités) et les systèmes de récolte et de traitement.

3.13.3 Analyse de faisabilité et des options

Question clé: les paramètres sont spécifiques et dépendent de facteurs tels que le secteur où l'entreprise exerce son activité, le type de produit et les technologies de production utilisées.

L'analyse des options doit prendre en considération différentes méthodes de financement (p.e. le financement du compte d'intérêts plutôt que du compte de capital, le financement par contrats de leasing ou d'autres méthodes de financement) d'autres solutions techniques ou technologiques pour le projet proposé ainsi que les options globales (p.e. la fourniture de services immobiliers à moindres coûts).

3.13.4 Analyse financière

L'analyse financière peut être effectuée en comparant les cash-flows produits par l'entreprise (ou le groupe d'entreprises) à la suite de l'investissement avec ceux qui auraient été générés sans les subventions⁴⁰. Les diffé-

⁴⁰ Les cash-flows supplémentaires coïncident intégralement avec les cash-flows totaux dans le cas d'entreprises nouvellement créées. On soulignera qu'en toute hypothèse, il est nécessaire de prendre en considération deux options possibles, l'une où l'entreprise aurait effectué l'investissement (p.e. elle aurait acquis l'outillage) à un coût d'investissement plus élevé, et l'autre où elle aurait été incapable d'acquérir l'outillage sans l'apport financier.

rentes rubriques de coûts et de recettes doivent être évaluées selon les prix du marché et en déduisant les cash-flows.

Horizon de temps: environ 10 ans.

Taux de rendement financier*	Industrie
Minimum	5,50
Maximum	70,00
Moyenne	19,59
Ecart-type	14,45

* Échantillon: 64 grands projets sur 107 dans le secteur inclus dans l'échantillon de 400 projets combinés.

3.13.5 Analyse économique

Il y a lieu de prendre en considération les externalités, telles que:

- l'avantage retiré du revenu accru généré par la croissance du nombre d'entreprises ou par la création de nouvelles entreprises dans le secteur (producteur de biens et de services) stimulé par l'entreprise bénéficiaire ou le groupe d'entreprises bénéficiaires;
- les coûts économiques des matières premières et du terrain utilisés dans le cadre de la construction du projet doivent être évalués selon la perte pour la société du détournement d'un autre usage plus utile;
- les coûts environnementaux (pollution de la terre, de l'eau et de l'air, atteinte à l'impact visuel, bruit, création de détritrus, etc.) doivent être évalués pour l'essentiel sur la base des coûts (à des prix du marché dénués de distorsion) des actions nécessaires pour éliminer les effets de la pollution ou par d'autres méthodes suggérées dans une explication précédente.
- le coût de toute congestion urbaine et de transport éventuellement causée par l'installation de nouvelles entreprises ou par l'activité accrue d'entreprises existantes, évaluable en termes de durées de transport plus longues (marchandises et passagers)

sur les routes de communication concernées⁴¹ ainsi que la dépréciation possible de l'immobilier et du terrain dans le voisinage.

3.13.6 Autres éléments d'évaluation

En outre, étant donné les difficultés qu'entraînent la quantification et la valorisation de l'ensemble des avantages sociaux, il serait utile, aux fins d'une évaluation plus complète du projet, d'opérer un examen minutieux de ces avantages, ne serait-ce qu'en termes d'indicateurs physiques, de manière à permettre que les effets directs et indirects puissent être mesurés.

Cela inclut les effets sur l'emploi, le développement ou la conservation d'emplois étant un objectif central de nombreux programmes d'encouragement du secteur productif.

3.13.7 Analyse de sensibilité et des risques

Les facteurs essentiels sont spécifiques à chaque type d'intervention (nouvelles entreprises, modernisation ou expansion d'entreprises existantes) et à chaque segment de production (segments matures ou pionniers, compétitivité forte ou faible, procédés possédant un impact considérable ou négligeable sur l'environnement, etc.).

L'analyse de sensibilité et des risques doit prendre en considération les variables suivantes:

- le coût de l'investissement, pour des projets présentant un risque technologique élevé;
- le taux de croissance de la demande, pour des biens et des services produits pour le marché spécifique;
- le coût des facteurs de production essentiels;
- le prix du produit.

⁴¹ Pour la quantification et la valorisation de ces effets, voir la section sur les routes.

Annexe A

Indicateurs de performance des projets

La présente section explique le calcul et l'utilisation des principaux indicateurs de performance pour l'analyse avantages/coûts: taux de rentabilité interne (TIR), valeur actuelle nette (VAN) et rapport avantages/coûts. Ces indicateurs sont expressément requis dans l'analyse financière et économique et dans les formulaires de demande pour les Fonds Structurels. Le TIR et la VAN sont inclus dans les principaux tableaux de l'analyse financière et économique (voir tab. 5, 6 et 10, lignes 5.4, 5.5, 6.4, 6.5, 10.4 et 10.5).

Ces indicateurs doivent donner une information concise sur la performance du projet et peuvent servir de base au classement de celui-ci.

A.1 La valeur actuelle nette (VAN)

Les tableaux financiers et économiques sont constitués par des entrées (I1, I2, I3), des sorties (O1, O2, O3) et des soldes (S1, S2, S3 pour les dates 1, 2, 3). Le modèle est valable sur une période pluri-annuelle, ce qui peut générer des problèmes si l'on désire additionner S au temps 1 et S au temps 2, etc. Cela résulte du fait que l'utilité marginale d'un euro aujourd'hui est plus élevée que son utilité marginale demain. Cela s'explique par les principales raisons suivantes :

- l'aversion pour le risque au regard d'événements futurs;
- le revenu monétaire est une fonction croissante et l'utilité marginale pour la consommation diminue au cours du temps;

- la préférence pour l'utilité actuelle par rapport à l'utilité future.

L'agrégation de données hétérogènes est possible en utilisant un coefficient spécifique. Ce coefficient doit avoir les caractéristiques suivantes:

- diminuer au cours du temps;
- mesurer la perte de valeur du numéraire au cours du temps.

Un tel coefficient est le facteur d'actualisation financière dans la situation suivante: $a_t = (1+i)^{-t}$, lorsque t est l'horizon de temps, i est le taux d'intérêt et a_t est le facteur d'actualisation d'une valeur financière future pour obtenir sa valeur actuelle.

La valeur actuelle nette d'un projet est donc définie comme suit:

$$\text{VAN (S)} = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

lorsque S_t est le solde de cash-flow au moment t et a_t est le facteur d'actualisation financier choisi pour opérer conformément à l'explication ci-dessus.

Il s'agit d'un indicateur de performance d'investissement très concis. C'est la somme actuelle de tous les flux nets générés par l'investissement, exprimée sous forme d'une valeur unique avec la même unité de mesure que celle utilisée dans les tableaux comptables.

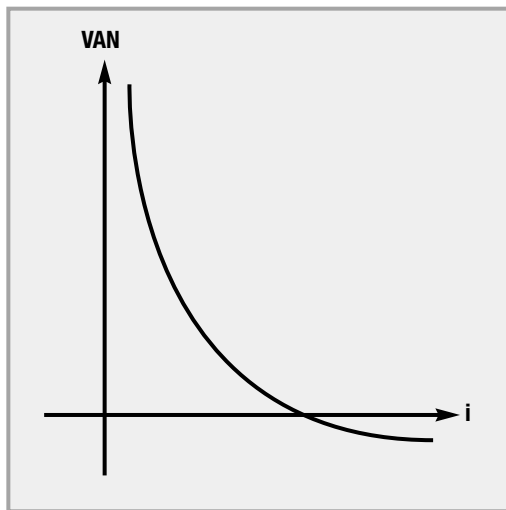
Il est important d'observer que le solde des premières années de l'investissement est généralement négatif et qu'il devient positif après quelques années. De plus, les valeurs

Tableau de facteurs d'actualisation

Années	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$(1+5\%)^{-n}$,952 381	,907 029	,863 838	,822 702	,783 526	,746 215	,710 681	,676 839	,644 609	,613 913
$(1+10\%)^{-n}$,909 091	,826 446	,751 315	,683 013	,620 921	,564 474	,513 158	,466 507	,424 098	,385 543

n : nombre d'années

négatives des premières années sont pondérées davantage que les valeurs positives durant les dernières années. Cela signifie que le choix de l'horizon de temps est essentiel pour déterminer la VAN. En outre, le choix du facteur d'actualisation (c'est-à-dire du taux d'intérêt dans la formule a) influence le calcul de la VAN (voir également graphique 1).

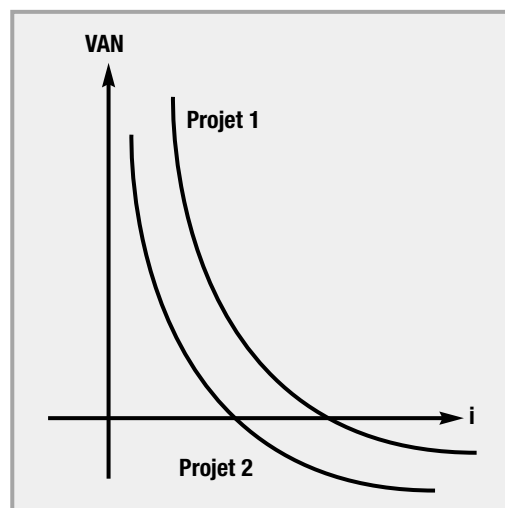
Graph. 1 VAN en tant que fonction de i .

Cet indicateur pourrait être un critère d'évaluation très simple et précis pour un investissement: $VAN > 0$ signifie que le projet génère un avantage net (la somme des S_t pondérée est toujours positive) et cette situation est généralement souhaitable. En d'autres mots, cela peut être une bonne mesure de la valeur ajoutée d'un projet, en termes monétaires, pour la société. Il est également utile de classer un projet sur la base de ces VAN et de décider lequel est le meilleur. Tout comme dans le graphique 2, le projet 1 est plus souhaitable que le projet 2 étant donné qu'il possède une VAN plus élevée pour chaque valeur i .

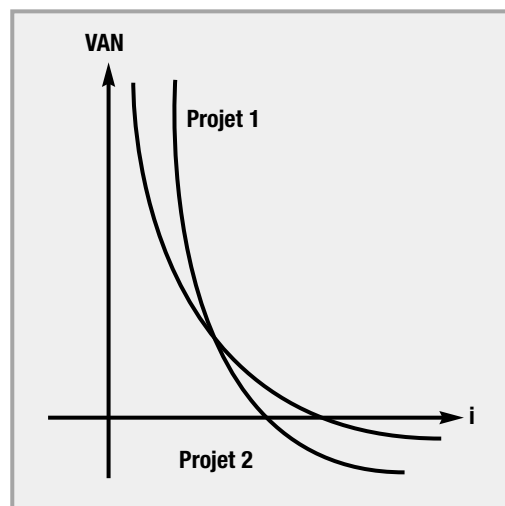
Parfois, la comparaison des VAN de deux projets peut ne pas aboutir au même résultat

pour toute valeur i , comme c'est le cas dans le graphique 3. Dans ce cas, seule l'utilisation d'une valeur i donnée permet un choix clair entre les projets.

Comme il a déjà été décrit dans le chapitre 2, la valeur actuelle nette peut être une VAN financière si elle est calculée dans l'analyse financière avec des variables financières, et une VAN économique dans le cas où elle est calculée dans l'analyse économique.



Graph. 2 Classement de projets selon leur VAN



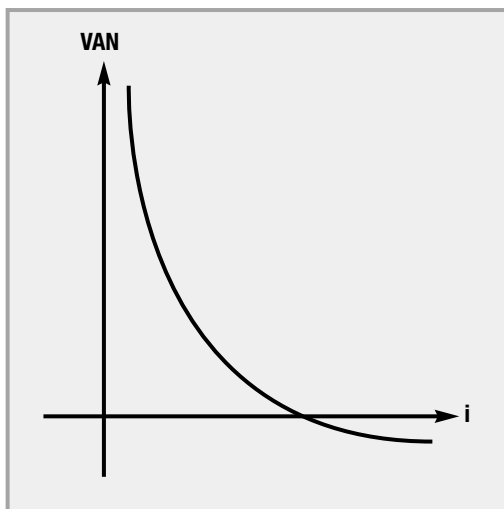
Graph. 3 Un cas de VAN non-déterminantes

A.2 Le taux de rentabilité interne⁴¹

Le taux de rentabilité interne est défini comme le taux d'intérêt annulant la valeur actuelle nette de l'investissement, c'est-à-dire le taux d'intérêt résultant de l'équation ci-dessous :

$$\text{VAN}(S) = \sum_{t=0}^n S_t / (1+\text{IRR})^t = 0$$

Tous les logiciels de gestion de données les plus couramment utilisés automatisent le calcul de la valeur de ces indicateurs en appliquant la fonction financière appropriée. Le résultat du calcul du TIR correspond aux taux d'intérêt indiqués dans le graphique A ci-dessous.



Graph. A Le taux de rentabilité interne

Ainsi qu'il ressort clairement de la définition du TIR et de sa formule, aucun taux d'actualisation n'est nécessaire pour le calcul de cet indicateur.

L'examineur utilise principalement le taux de rendement financier pour évaluer la performance future de l'investissement. En fait,

si i est considéré comme le coût d'opportunité du fonds, TIR constitue la valeur maximale que i peut atteindre sans faire de l'investissement une perte nette en comparaison avec un autre usage des fonds.

Le TIR peut donc être un critère d'évaluation de projet : en-dessous d'une certaine valeur de TIR, il y a lieu de considérer l'investissement comme inapproprié.

Tout comme la VAN, le TIR peut également être utilisé comme critère d'évaluation du classement des projets.

Toutefois, il est utile de toujours considérer les grandeurs VAN et TIR simultanément, des situations ambiguës pouvant survenir (voir graphiques 5 et 6).

A.3 Le rapport avantages/coûts

Le rapport A/C est défini comme suit :

$$A/C = \text{VA}(A)/\text{VA}(C)$$

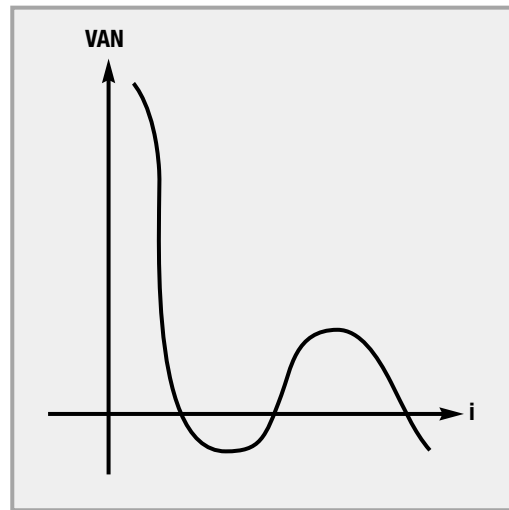
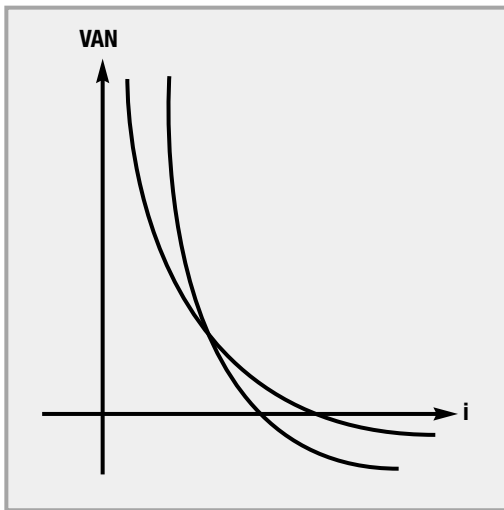
A = avantages; C = coûts; VA = Valeur actuelle.

Si $A/C > 1$, le projet est souhaitable parce que les avantages, mesurés par la valeur actuelle de tous les avantages, sont plus élevés que les coûts, qui sont mesurés par la valeur actuelle de tous les coûts.

Il s'agit d'une simple donnée chiffrée, tout comme le TIR, et elle est indépendante du montant de l'investissement. En outre, elle est parfois plus facile à utiliser parce qu'il n'y a pas de création de situation ambiguë telle que celle montrée pour le TIR.

Pour cette raison, le rapport A/C est très intéressant pour classer les projets dans un certain nombre de cas.

⁴¹ Nous ne faisons pas de distinction ici entre le taux interne de rentabilité financière (qu'il soit calculé sur l'investissement total ou sur les fonds propres) et le taux interne de rentabilité économique. Pour plus d'explications, voir le chapitre 2.



VAN1 > VAN2 mais **TIR2 > TIR1**
TA: taux d'actualisation

Graph. 5 et 6 Situations ambiguës

Annexe B

Le choix du taux d'actualisation

B.1 Le taux d'actualisation financier

On trouve différents points de vue dans la littérature et dans la pratique en ce qui concerne le taux d'actualisation à prendre en considération dans l'analyse financière des projets d'investissement. Une littérature académique substantielle existe sur la définition et l'estimation des taux d'actualisation, et il n'est pas nécessaire de la résumer ici (voir la bibliographie). Toutefois, les initiateurs et les évaluateurs de projets doivent comprendre les notions de base fondant la sélection d'un taux d'actualisation.

Une définition générale et peu contestée du taux d'actualisation financier est le coût d'opportunité du capital. Le coût d'opportunité signifie que lorsque nous investissons du capital dans un projet, nous renonçons à obtenir un rendement dans le cadre d'un autre projet. En procédant à cet investissement, nous encourons donc un coût implicite : la perte de revenus que générerait un autre projet.

Gardant en mémoire cette définition générale, nous devons maintenant estimer de manière empirique le coût d'opportunité du capital pour un projet déterminé, dans un pays et à un moment donné.

Il existe fondamentalement trois approches permettant d'identifier le taux d'actualisation financier approprié, et nous les passons brièvement en revue ci-dessous.

La première approche envisage un coût d'opportunité *minimal* du capital. Quelquefois, il

est suggéré que le véritable taux d'actualisation doit mesurer le coût du capital utilisé pour le projet spécifique. Par conséquent, la référence pour un projet public peut être le rendement réel des obligations d'État (le coût marginal du déficit public), ou le taux d'intérêt réel à long terme des prêts commerciaux (si le projet a besoin de fonds privés).

Cette méthode a le mérite de la simplicité, mais elle peut donner des résultats biaisés. On soulignera que, dans le cadre de cette approche, nous utilisons le coût actuel du capital pour déterminer le coût d'opportunité de ce dernier, et les deux concepts sont différents. En fait, la meilleure option alternative peut rapporter beaucoup plus que le taux actuel interne sur les prêts publics ou privés.

La seconde approche établit une limite *maximale* pour le taux d'actualisation parce qu'elle prend en considération le rendement (perdu) que la meilleure solution alternative d'investissement aurait permis d'obtenir. En pratique, le coût d'opportunité du capital est estimé en examinant le rendement marginal d'un portefeuille de titres sur le marché financier international, à long terme et avec un risque minimal. En d'autres termes, la solution alternative au revenu du projet n'est pas le rachat d'obligations publiques ou privées, mais est le rendement d'un portefeuille financier approprié.

Toutefois, en particulier dans le secteur privé, certains investisseurs peuvent, sur la base d'expériences antérieures dans les mêmes

Tab. 1. Quelques exemples de taux d'actualisation financiers dans différents secteurs et pays*

Secteur	Pays	Taux d'actualisation
Transport	Espagne	5
Transport	Espagne	6
Transport	Espagne	6
Transport	Espagne	6
Transport	France	8
Environnement	Lituanie	3
Environnement	Pologne	5
Environnement	Pologne	5
Industrie	Portugal	10
Énergie	Portugal	11

* Les données se réfèrent aux projets ISPA - FC et FEDER.

projets, se sentir capables de réaliser un rendement encore plus élevé sur l'investissement.

La troisième approche est de déterminer un taux limite. Cela implique d'éviter d'opérer un examen détaillé du coût spécifique en capital d'un projet donné (comme dans la première approche) ou de prendre en compte les portefeuilles spécifiques des marchés financiers internationaux ou dans les autres projets pour le même investisseur (comme dans la deuxième approche), et de recourir à une simple approximation.

Nous prenons un taux d'intérêt spécifique ou un taux de rendement d'un émetteur bien établi dans une devise largement commercialisée, et nous appliquons un multiplicateur sur cette référence minimale.

Pour les projets cofinancés par l'Union européenne, une référence minimale évidente pourrait être les obligations à long terme émises en euros par la Banque européenne d'investissement. Le rendement réel de ces obligations peut être établi en prenant en considération le taux de rendement nominal moins le taux d'inflation dans l'UE.

En pratique, nous suggérons qu'un taux d'actualisation financier réel de 6% pour 2001-2006 ne serait pas très éloigné du double de la valeur du rendement réel des obligations BEI et cela peut constituer un taux limite financier approprié pour des

projets publics, à l'exception de circonstances particulières qui doivent être justifiées par l'initiateur du projet.

B.2 Le taux d'actualisation social

Le taux d'actualisation dans l'analyse économique des projets d'investissement – le taux d'actualisation social – vise à refléter le point de vue social sur la manière dont les avantages et coûts futurs doivent être valorisés par rapport aux avantages et coûts actuels. Ce taux peut diverger du taux de rendement financier lorsque le marché des capitaux est imparfait.

La littérature théorique et la pratique internationale montrent une grande variété d'approches dans l'interprétation et le choix de la valeur du taux d'actualisation social à adopter.

L'expérience internationale est très large et concerne différents pays ainsi que différentes organisations internationales.

La Banque Mondiale et, plus récemment, la BERD ont adopté un taux de rendement économique exigé de 10%. On considère généralement qu'il s'agit d'un taux limite assez élevé, et selon certaines critiques, cela peut refléter une sorte d'écrémage des meilleurs projets par les fournisseurs de crédits.

Généralement, les gouvernements nationaux fixent le taux d'actualisation social pour les projets publics à un niveau inférieur à celui des institutions financières internationales.

Au Royaume-Uni, le *Green Book*⁴³ assimile le coût d'opportunité social du capital au coût généré par la consommation et la production privées déplacées. Le taux de préférence

⁴³ HM Treasury (1997) *Appraisal and Evaluation in Central Government. The Green Book.*

social et le taux de rendement privé sont tous deux fixés à 6%, bien que certaines exceptions soient accordées.

En Italie, conformément aux nouvelles orientations relatives aux études de faisabilité⁴⁴, le taux d'actualisation est actuellement fixé à 5%.

En Espagne, différentes valeurs de taux d'actualisation social ont été fixées selon le secteur concerné: 6 % en termes réels pour les transports⁴⁵ et 4% pour les projets se rapportant aux ressources en eau.

En France, le taux d'actualisation fixé par le Commissariat Général du Plan est égal à 8% en termes réels, bien que ce taux n'ait pas été mis à jour depuis 1984.

Aux États Unis, l'OMB (Office of Management and Budget) propose différents taux d'actualisation. En particulier, en présumant que les investissements publics (définis comme les projets générant du bien-être social) déplacent la consommation privée, le taux d'actualisation à utiliser est fixé à 7% en termes réels ou calculés au moyen de l'approche prix fictif capital qui permet des déplacements tant de la consommation que de la production.

Les investissements internes du gouvernement (les projets ayant un impact exclusivement sur la dette du gouvernement) doivent être actualisés en utilisant les taux d'emprunt du Trésor. Le CBO (Congressional Budget Office) et le GAO (General Accounting Office) prévoient que l'investissement public peut être actualisé en utilisant les taux d'emprunt du Trésor.

Cette variété d'expériences internationales reflète différentes approches théoriques et politiques.

⁴⁴ Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome (2001) Studi di fattibilità delle opere pubbliche. Guida per la certificazione da parte dei Nuclei regionali di valutazione e verifica degli investimenti pubblici.

⁴⁵ Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones (1991) Manual de evaluación de inversiones en ferrocarriles de vía ancha. Anexo 1.

Les principales approches concernant l'estimation du taux d'actualisation social sont les suivantes:

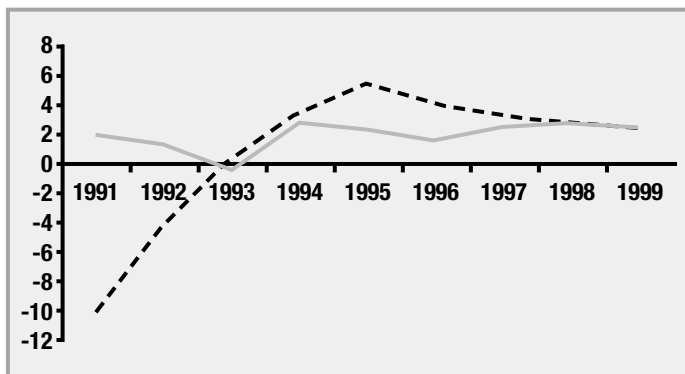
- a) Une conception traditionnelle, selon laquelle l'investissement public marginal doit avoir le même rendement que l'investissement privé, les projets étant substituables.
- b) Une autre conception est d'utiliser une formule fondée sur le taux à long terme de la croissance de l'économie. Une formule approximative est la suivante:

$$r = ng + p$$

où r est le taux d'actualisation social réel des fonds publics, exprimé dans une devise appropriée (p.e. l'euro); g est le taux de croissance des dépenses publiques; n constitue l'élasticité du bien-être social par rapport aux dépenses publiques et p est un taux de préférence intertemporelle pur. Par exemple, supposons que les dépenses publiques d'assistance aux pauvres (c'est-à-dire les dépenses les plus valorisées sur le plan social) augmentent à un taux réel annuel égal à la moyenne de la consommation *per capita*, disons 2%, et que l'élasticité du bien-être social par rapport à ce type de dépenses est de 1 à 2. Si la préférence intertemporelle pure est d'environ 1%, le taux d'actualisation social réel sera entre 3% et 5%.

Cette approche aboutit à des valeurs de taux d'actualisation généralement inférieures à celles de l'approche précédente, car les marchés de capitaux sont imparfaits et à courte vue et ils actualisent l'avenir plus lourdement. En fait, selon une conception extrême, l'État devrait avoir une valeur zéro pour la préférence intertemporelle, puisqu'il lui incombe de protéger les intérêts de toutes les générations à venir.

- c) Une troisième solution est de se fonder sur une référence standard pour le taux d'actualisation, un taux de rendement requis reflétant un objectif de croissance réel. En



UE — PAYS EN VOIE D'ADHÉSION - - -
Fig.1 croissance du PIB, prix constants. Variation en %

fait, à long terme, les taux d'intérêt réels et les taux de croissance devraient converger.

Sur la base de la première approche, un taux d'actualisation social de 5% pour les projets publics correspond à environ deux fois le rendement réel à long terme d'une obligation BEI en euros, ce qui n'est donc pas très éloigné d'un taux de rendement financier raisonnable. Cela se situe peut-être dans la marge inférieure du coût d'opportunité du

capital pour les investisseurs privés. Mais un taux d'actualisation social de 5% ne sera également pas trop éloigné d'une valeur fondée sur la seconde approche, peut-être dans la marge supérieure de la série de valeurs raisonnables selon les différents paramètres.

Finalement, s'agissant des régions européennes en retard, un rendement de 5% est compatible avec la troisième approche: il peut refléter le besoin pour ces régions d'investir à un taux de rendement supérieur en vue de réaliser un taux de croissance supérieur à la moyenne communautaire (où le taux de croissance réel a été ces dernières décennies d'environ 2,5 - 3%).

En conclusion, un taux d'actualisation social européen de 5% peut avoir des justifications différentes et convergentes et pourrait constituer une référence standard pour les projets cofinancés par l'UE. Toutefois, dans certains cas spécifiques, les initiateurs de projets peuvent souhaiter justifier une valeur différente.

Annexe C

La détermination du taux de cofinancement

La présente section propose une méthode pratique permettant d'appliquer la modulation du taux de cofinancement requise par les règlements.

C.1 Cadre réglementaire

Les nouveaux règlements, en fixant des taux maxima (voir Tab. 1), imposent explicitement à la Commission de déterminer le taux actuel en prenant en considération différentes circonstances, notamment:

- l'existence de recettes;
- le principe du pollueur-payeur.

Les règlements imposent à la Commission de déclarer la manière dont elle détermine son taux de cofinancement, d'une manière transparente et vérifiable.

L'approche utilisée actuellement dans le cadre du Fonds de Cohésion (ainsi que de l'ISPA), est celle dite du «déficit de capitaux» ou «déficit de financement» («financing gap»).

L'idée de base est de combler le «déficit de financement» par des aides communautaires. Cela signifie que si C est la valeur actuelle du coût total de l'investissement, R est la valeur actuelle nette des recettes nettes générées par le projet, y compris sa valeur résiduelle, E est le coût éligible, (C-R) est le déficit de financement, alors r est le taux de cofinancement et G la subvention communautaire définie comme suit:

Tab. 1 Plafonds du taux de cofinancement au titre de la réglementation

Fonds structurels	
ISPA Land	75-85 in Ausnahmefällen
Types de région/pays	Taux de cofinancement maximal % du coût total éligible
Obj. 1	75
Obj. 1 région Fonds de Cohésion	80
Obj. 1-Région Fonds de Cohésion/ultra périphérique	85
Obj. 2 et 3	50
	Taux de cofinancement plus élevé % du coût total éligible
Pays Fonds de Cohésion	80-85
ISPA	
Pays ISPA	75-85 dans des cas exceptionnels

Tab. 2 Le taux d'actualisation et le déficit de cofinancement : un exemple*

Données de base du projet			
Coût total éligible	36.000.000 d'euros		
Subvention ISPA proposée	27.000.000 d'euros		
Cofinancement requis	9.000.000 d'euros		
Taux de subvention	75%		
Le choix d'un taux d'actualisation			
Scénario (TA)	6%	8%	11%
Déficit de financement	47%	51%	11%

* Cet exemple se fonde sur un projet environnemental ISPA

$$r = (C-R)/C \text{ et } G = E * r$$

C.2 Les règles pour la modulation

La règle du «déficit de financement» doit être quelque peu éclaircie pour pouvoir être appliquée en vue de mieux réaliser les objectifs de la Commission et selon les règles de l'analyse coûts-avantages. En fait, la règle

générale exprimée dans les Orientations sur le Fonds de Cohésion est la suivante:

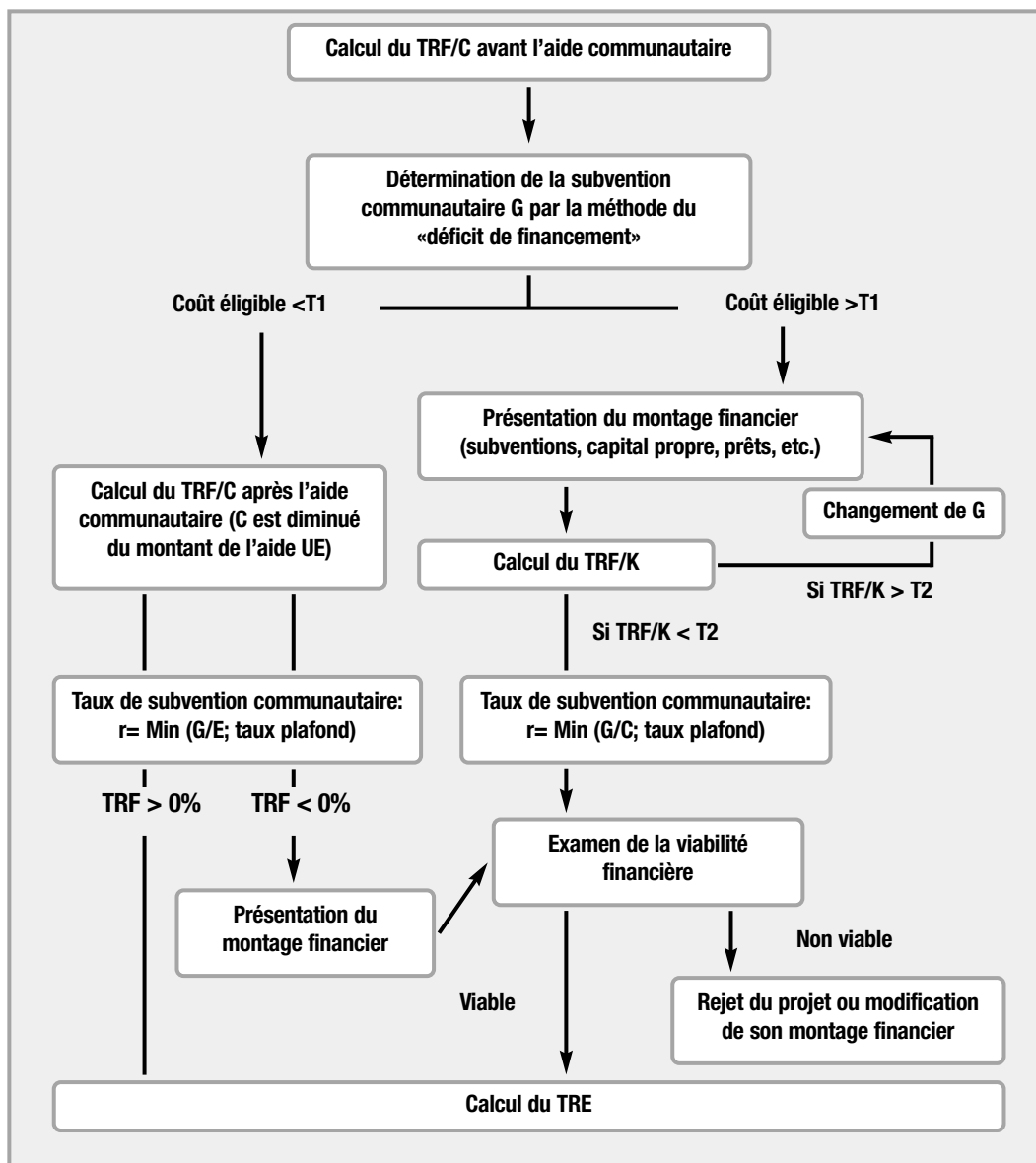
- *Le taux sera fixé en tenant compte des caractéristiques du projet et notamment des résultats de l'analyse économique (...).*

Cela signifie que les taux calculés dans le cadre de l'analyse financière et économique, tels que le TRF/C, TRF/K et TRE, peuvent être utilisés pour vérifier la qualité du projet avant la détermination du taux de cofinancement. Cela pourrait être possible tant par l'harmonisation des règles comptables pour l'analyse financière et économique (voir cha-

pitre 2) que par un système de triple contrôle fondé sur des références fixes pour le TRF/C, TRF/K et TRE. La logique de ce système est montrée dans le présent diagramme.

C.2.1 Calcul du taux de rentabilité interne financier calculé sur le coût d'investissement total (avant l'intervention communautaire)

L'initiateur du projet doit présenter un calcul du taux de rendement financier (réel) sur l'investissement total, TRF/C, c'est-à-dire le taux de rentabilité interne lorsque les coûts d'investissement totaux, les coûts opération-



T1=50 Mio d'euros, T2=6% à titre d'exemples

nels totaux et les recettes totales sont pris en considération (sans envisager les aides, le capital investi, les prêts et les intérêts) en vue d'évaluer la rentabilité financière globale du projet ou, comme c'est plus souvent le cas, le coût net pour les finances publiques lorsque les recettes générées par le projet sont nulles ou insuffisantes.

Si le TRF/C est inférieur à un certain seuil, la Commission peut demander au candidat de démontrer la manière dont le projet sera viable à long terme, au-delà de l'horizon de temps fixé. Cela inclura un plan financier complet avec indication de toutes les ressources financières (subventions nationales, prêts, capitaux propres...).

C.2.2 Calcul du taux de rentabilité interne financier sur le capital national (après la subvention communautaire)

Comme expliqué en détail dans le présent guide, il y a deux manières d'envisager les rendements financiers. Le TRF/C donne une indication de l'efficacité financière globale du projet. Il prend en considération le coût d'investissement et ignore délibérément la manière dont il est financé.

Toutefois, il est important de tenir également compte du rendement financier du capital propre des investisseurs. On le fait en se fondant sur le capital investi par les investisseurs plutôt que sur l'investissement total: les fonds déboursés, le remboursement de prêts et le paiement d'intérêts (y compris les prêts de la BEI et de banques commerciales). Les aides communautaires ne doivent pas être incluses. C'est la même chose que pour le calcul du TRF «sans l'Union européenne»⁴⁶, lorsque les coûts

des investissements non couverts par l'aide communautaire sont complètement couverts par le capital propre des investisseurs (pas de crédits ni d'intérêts).

Le porteur de projet doit justifier la structure financière qu'il propose pour le projet (par un simple plan de financement tel que le tableau de viabilité financière 2.3 au chapitre 2), sur la base de ses attentes en matière de cofinancements communautaires (en d'autres termes, il doit déclarer quel est le capital, y compris les fonds publics nationaux ou privés ainsi que les crédits de tiers et les intérêts, qu'il est prêt à investir). Le rendement interne financier sur le capital propre national (TRF/K) ne doit généralement pas dépasser un montant réel de 6%⁴⁷. Pour les projets avec un TRF/K > 6%, une plus grande contribution en capital propre pourrait être demandée et le TRF/K devrait être recalculé dans le cadre de ce nouveau montage financier.

C.2.3 Calcul du taux de rendement économique

L'initiateur du projet doit calculer le TRE conformément aux méthodes exposées dans le présent guide. La différence entre le TRE et le TRF est que le premier utilise des prix comptables ou le coût d'opportunité de biens et de services, plutôt que des prix du marché imparfaits, et qu'il inclut dans la mesure du possible toute externalité sociale et environnementale. Comme les externalités et les prix fictifs sont alors pris en compte, la plupart des projets caractérisés par un TRF/C faible ou négatif présentent un TRE positif.

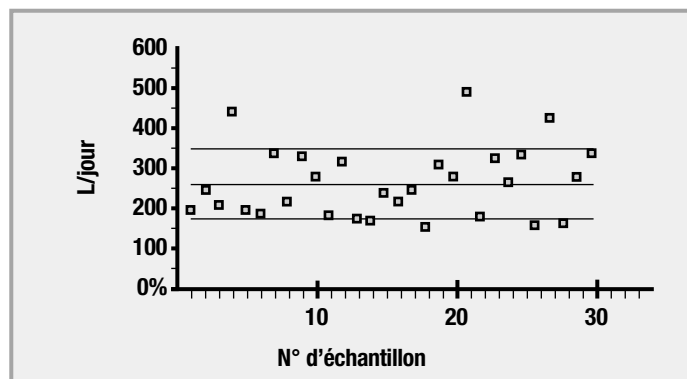
⁴⁶ «Sans l'Union européenne» signifie avant l'intervention communautaire: le coût total du projet est utilisé. «Avec l'Union européenne» signifie après l'intervention: le coût total moins l'aide communautaire est utilisé.

⁴⁷ Ce seuil est donné à titre d'illustration et peut être modifié par la Commission; tout projet générant un TRF/K supérieur peut être considéré comme sollicitant une aide excessive.

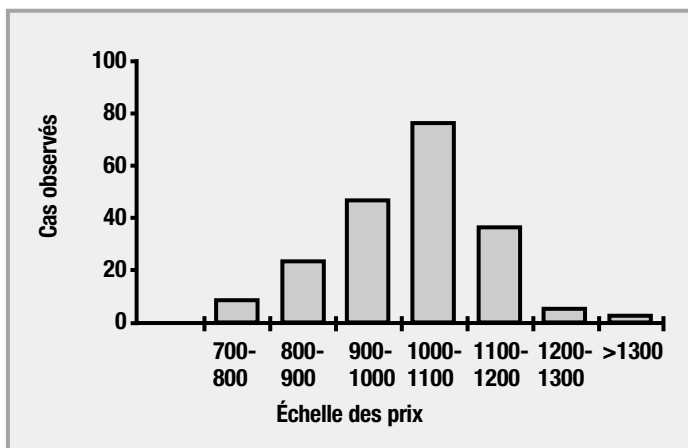
Annexe D

Analyse de sensibilité et des risques

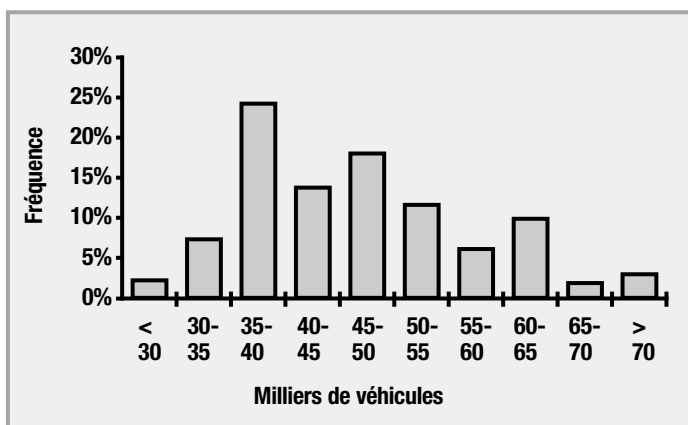
Le caractère incertain des prévisions ressortant de l'analyse coûts-avantages résulte de différents motifs. Comme exemples typiques, les graphiques 1, 2 et 3 montrent le résultat d'enquêtes effectuées en vue de déterminer les valeurs à attribuer aux trois variables devant être utilisées dans l'analyse. Comme nous voyons, même s'il est possible de déterminer une valeur comme étant la plus probable pour les données examinées (par exemple la moyenne), les paramètres indiquent une variabilité des valeurs.



Graph. 3 Consommation per capita - (moyenne: 230 litres/jour – écart-type: 96 litres/jour)



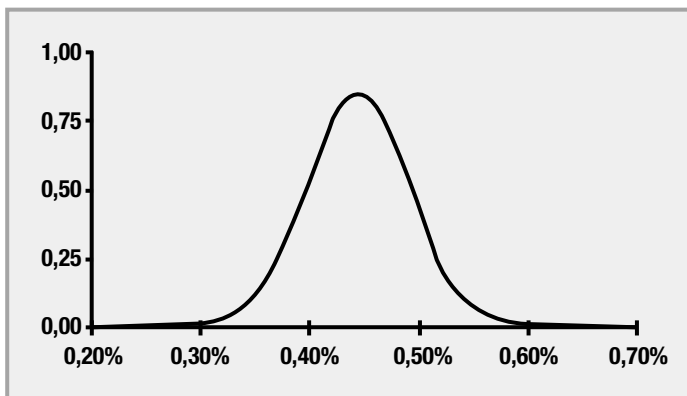
Graph. 1 Distribution des prix de produits de base - moyenne 1.017 euros - écart-type 164 euros



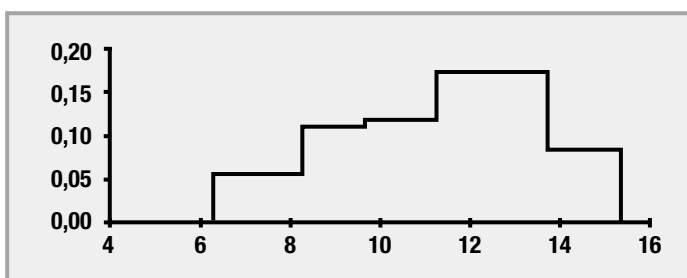
Graph. 2 Trafic journalier - moyenne 46.800 – écart-type 2.400

Une fois que les variables essentielles ont été identifiées, il est nécessaire, pour mettre en œuvre l'analyse des risques, d'associer à chacune d'elles une distribution de probabilité, définie dans une échelle précise de valeurs autour de la meilleure estimation, utilisée dans l'hypothèse de base pour calculer les indices d'évaluation.

La distribution de probabilités pour chaque variable peut découler de différentes sources. La source la plus commune vient des résultats d'études effectuées en vue d'obtenir les valeurs expérimentales désirées, dans des situations les plus similaires possibles à celles du projet. Tel est le cas montré à titre d'exemple dans les graphiques 1, 2 et 3 ci-dessus. Il est possible dans presque tous les cas, en utilisant différentes méthodes exposées dans la littérature spécialisée (inférence statistique), d'obtenir une distribution de probabilités à partir des données expérimentales, qui peut s'exprimer sous forme graphique et/ou analytique. Lorsqu'il n'y a pas de données expérimentales, on peut utiliser les distributions trouvées dans la littérature,



Graph. 4 Courbe de Gauss



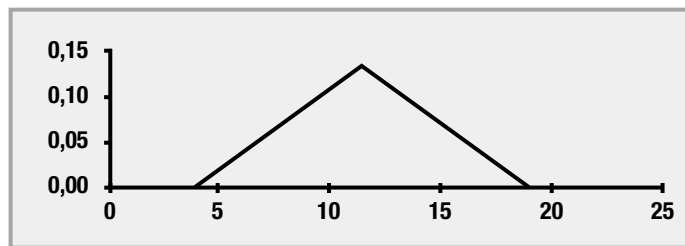
Graph. 5 Probabilité discrète

qui sont valables pour les cas similaires à celui étudié.

Une autre possibilité (la méthode Delphi) est de consulter un panel d'experts en demandant à chacun d'entre eux d'estimer la probabilité à attribuer à des intervalles définis de valeurs – généralement seulement un nombre limité - du paramètre en question, et d'ensuite combiner les valeurs obtenues selon les règles de la statistique.

Les graphiques 4 à 8 montrent certaines distributions de probabilités typiques qui sont fréquemment utilisées dans la littérature et spécialement dans l'analyse des risques associés aux projets d'investissement.

Le graphique 4 est une courbe typique symétrique à forme en cloche, ou courbe de Gauss, – alors que le graphique 5 est une distribution de probabilités discrètes en valeurs constantes pour des intervalles définis de la variable. Cette représentation simplifiée est souvent utilisée parce qu'elle est facile à calculer. Pour la même raison, les distributions triangulaires, symétriques ou non symétriques, sont également utilisées, comme l'indique l'illustration dans les graphiques 6 et 7.



Graph. 6 Distribution triangulaire symétrique

Le graphique 7 montre une distribution en marches d'escalier (dans ce cas avec trois valeurs), un résultat typique d'application de la méthode de Delphi.

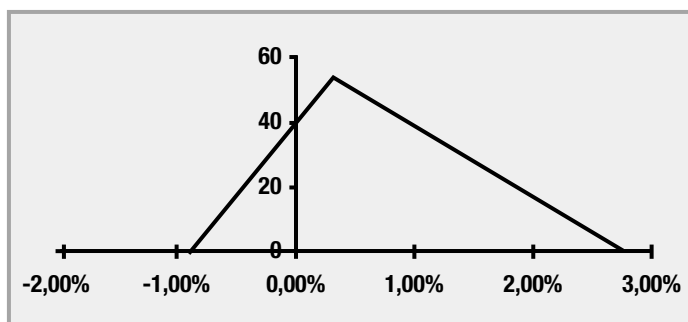
Après avoir établi la distribution de probabilités des variables essentielles, il est possible de procéder au calcul de la distribution de probabilité du TIR ou de la VAN du projet. Il n'est possible que dans les cas les plus simples d'effectuer ce calcul en utilisant des méthodes directes, selon des méthodes analytiques de calcul des probabilités composées d'un nombre d'événements indépendants. Le tableau suivant montre une procédure de calcul possible utilisant une présentation développée en arborescence des variables indépendantes.

Par exemple il y a 3% de probabilité (0,15*0,20) que la VAN ait une valeur de 5.

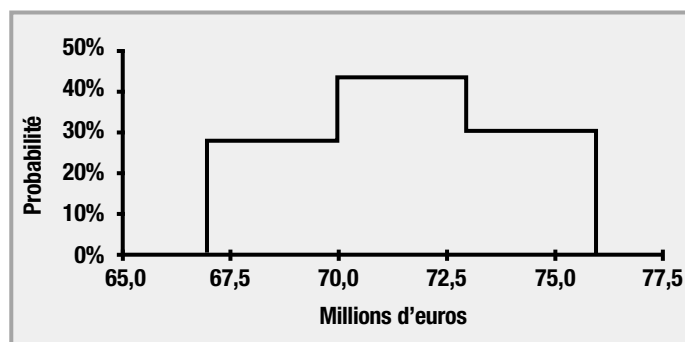
En fait, avec une variation de -56 des coûts d'investissement et de -13 (avec une probabilité de 20%) des autres coûts, les avantages sont en hausse de 74 (avec 15% de probabilité). En substituant ces nouvelles valeurs dans la formule de calcul de la VAN, le résultat est de 5.

Tab. 1 Calcul de probabilité de la VAN selon différentes valeurs de variables essentielles

Résultat des variables essentielles						
Investissement	Autres coûts		Avantages		VAN	
Valeur	Valeur	Probabilité	Valeur	Probabilité	Valeur	Probabilité
-56,0	-13,0	0,20	74,0	0,15	5,0	0,03
			77,7	0,30	8,7	0,06
			81,6	0,40	12,6	0,08
			85,7	0,15	16,7	0,03
	-15,6	0,50	74,0	0,15	2,4	0,08
			77,7	0,30	6,1	0,15
			81,6	0,40	10,0	0,20
			85,7	0,15	14,1	0,08
	-18,7	0,30	74,0	0,15	-0,7	0,05
			77,7	0,30	3,0	0,09
			81,6	0,40	6,9	0,12
			85,7	0,15	10,9	0,05



Graph. 7 Distribution triangulaire asymétrique



Graph. 8 Coût du projet

Annexe E

Évaluation monétaire de services environnementaux

E.1 Pourquoi évalue-t-on l'environnement?

L'évaluation économique de l'environnement aide les décideurs à intégrer dans le processus de décision la valeur de services environnementaux fournis par les écosystèmes. Les effets environnementaux internes et externes produits par les projets économiques sont calculés et exprimés en termes monétaires⁴⁸. L'évaluation monétaire est une manière utile d'exprimer dans la même unité différents coûts et avantages socio-économiques et est nécessaire pour calculer un indicateur homogène global des avantages nets.

Dans le contexte de grande incertitude et d'irréversibilité en ce qui concerne la disponibilité future des ressources écologiques ou pour des motifs éthiques, d'autres méthodes d'évaluation économiques peuvent être appliquées, telles que l'étude d'impact environnemental, l'analyse multicritères ou les consultations publiques. Ces méthodes évitent de devoir exprimer tous les impacts environnementaux et les préférences individuelles dans un numéraire unique.

⁴⁸ Un effet interne peut être directement observé sur les marchés (au travers de la variation des prix et des quantités) ou durant le processus de prise de décision, alors qu'un effet externe est observé lorsque le comportement économique d'un individu (ou d'une entreprise) affecte le comportement d'un autre individu (ou entreprise) sans compensation économique ou transaction entre les deux. En économie, la pollution ou l'affectation des ressources sont souvent analysées à l'aide du concept d'externalité.

E.2 L'évaluation des impacts environnementaux dans les projets de développement

La plupart des projets d'infrastructures publiques ont des incidences négatives ou

Impacts environnementaux et services environnementaux dans les projets

Les impacts environnementaux pertinents dans les projets principaux sont liés aux dimensions écologiques suivantes:

- **Eau:** eau de surface et disponibilité et qualité de l'eau de source
- **Pollution de l'air:** pollution urbaine et émissions de gaz à effet de serre
- **Pollution du sol:** contamination par des produits chimiques et des métaux lourds
- **Immondices:** production et traitement des immondices urbaines et industrielles
- **Perte de biodiversité**
- **Détérioration des paysages**
- **Risque naturel et technologique**
- **Bruit et santé humaine**

Des impacts environnementaux affectent la fourniture de services et de biens environnementaux dont jouissent les consommateurs ou qu'utilisent les producteurs. Des exemples de services environnementaux directs et indirects fournis par les écosystèmes sont les suivants:

- **Production directe d'oxygène, d'eau, d'aliments frais, de fourrage et de fertilisants, de ressources génétiques, de carburant et d'énergie, de matières premières;**
- **Services indirects en tant que régulation du cycle hydrologique, captage et recharge de l'eau et de l'eau de source, régulation du climat, stockage et recyclage des aliments, production de biomasse, production de terres arables, assimilation des déchets, maintien de la diversité biologique, etc.**

Évaluation économique totale

La mesure monétaire d'un changement de bien-être d'un individu à la suite de modifications de la qualité environnementale est appelée la valeur économique totale du changement. La valeur économique totale d'une ressource peut être divisée en valeurs d'utilisation et valeurs de non-utilisation:

Valeur économique totale = valeurs d'utilisation + valeurs de non-utilisation.

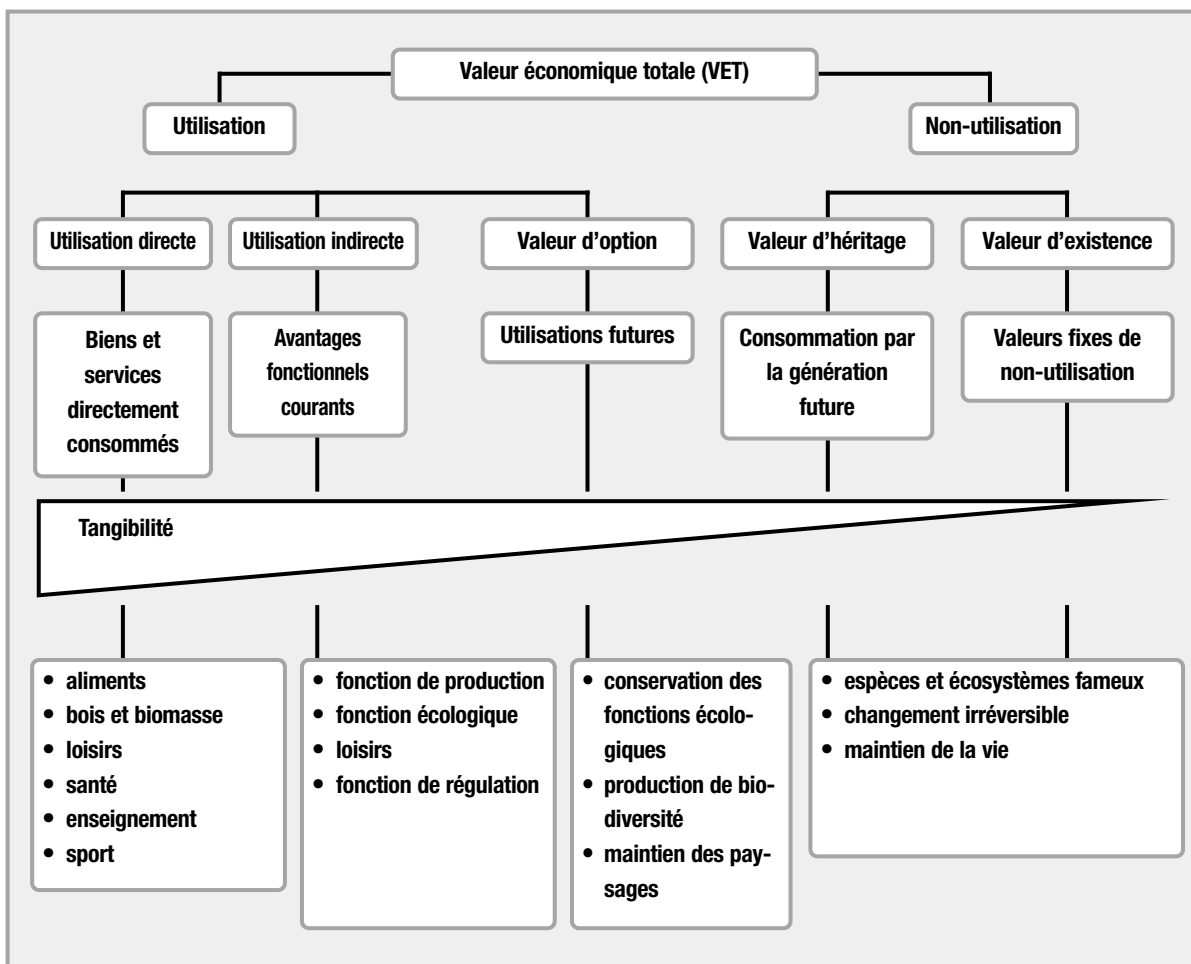
Les valeurs d'utilisation incluent les avantages résultant de l'utilisation physique de ressources écologiques telles que les activités de loisirs (pêche de loisir) ou les activités productives (agriculture et sylviculture). La valeur d'option se classe dans cette catégorie, même si elle ne concerne que des usages futurs. Cela résulte de la combinaison de l'incertitude de l'individu concernant la demande future de la ressource et l'incertitude concernant sa disponibilité future. Les valeurs de non-utilisation se réfèrent aux avantages que les individus peuvent retirer des ressources environnementales sans directement les utiliser. Par exemple, de nombreuses personnes apprécient les systèmes écologiques tropicaux sans directement les consommer ou les visiter. Les composantes des valeurs de non-utilisation sont la valeur d'existence et la valeur d'héritage. La valeur d'existence mesure la volonté de payer pour une ressource pour des motifs «moraux», altruistes ou autres et n'est pas liée

à un usage actuel ou futur. La valeur d'héritage est la valeur attribuée par la génération actuelle à la préservation de l'environnement pour les générations futures. Les valeurs de non-utilisation sont moins tangibles que les valeurs d'utilisation puisqu'elles ne se réfèrent souvent pas à une consommation physique de biens et de services.

Les valeurs sont directement liées aux services écologiques produits par les écosystèmes qui les soutiennent. Par exemple, la pêche dépend de la productivité écologique de l'écosystème marin et des terres irriguées. La disponibilité en eau est liée à l'intégralité du cycle hydro-géologique et la qualité de l'eau de source dépend de la capacité de filtrage du sol. Une réduction dans la fourniture de services écologiques (par exemple à la suite d'une pollution) dépréciera probablement les valeurs exprimées par les personnes sur la qualité de l'environnement avec, comme résultat final, une baisse des avantages sociaux qui lui sont liés.

Il est important de comprendre que la valeur économique ne mesure pas la qualité environnementale en tant que telle, mais elle reflète plutôt les préférences des personnes pour cette qualité.

L'évaluation est «anthropocentrique» dans la mesure où elle reflète les préférences des individus.



positives sur l'environnement local et global. Des impacts environnementaux typiques sont associés à la qualité de l'air, aux changements climatiques, à la qualité de l'eau, du sol et des sources, à la biodiversité et à la dégradation des paysages, aux risques technologiques et naturels. Ces impacts affectent le fonctionnement normal des écosystèmes et réduisent (ou dans certains cas augmentent) la qualité des services écologiques fournis par les écosystèmes. La baisse ou la hausse de qualité ou de quantité des biens et services environnementaux produira certains changements, pertes ou profits, au regard des avantages sociaux liés à leur consommation.

Par exemple, une infrastructure routière devrait normalement réduire les surfaces de terres rurales utilisables, affecter les paysages ruraux, augmenter la pression sur la biodiversité et réduire la qualité générale de l'air liée au trafic automobile dans la zone.

Il en résulte que chacun de ces impacts réduira la fourniture de services environnementaux par les écosystèmes et réduira les avantages économiques, tels que l'activité agricole, la jouissance des paysages et d'autres activités de loisirs associées à l'utilisation économique de la zone. D'autre part, les investissements dans les installations de traitement des déchets réduiront les impacts environnementaux négatifs sur le sol et l'eau et augmenteront les avantages économiques liés à la fourniture de services de haute qualité environnementale aux agents économiques (consommateurs et producteurs).

Ne pas prendre en considération les impacts environnementaux, par le calcul des externalités, entraînerait une surestimation ou une sous-estimation des avantages sociaux du projet et induirait de mauvaises décisions économiques.

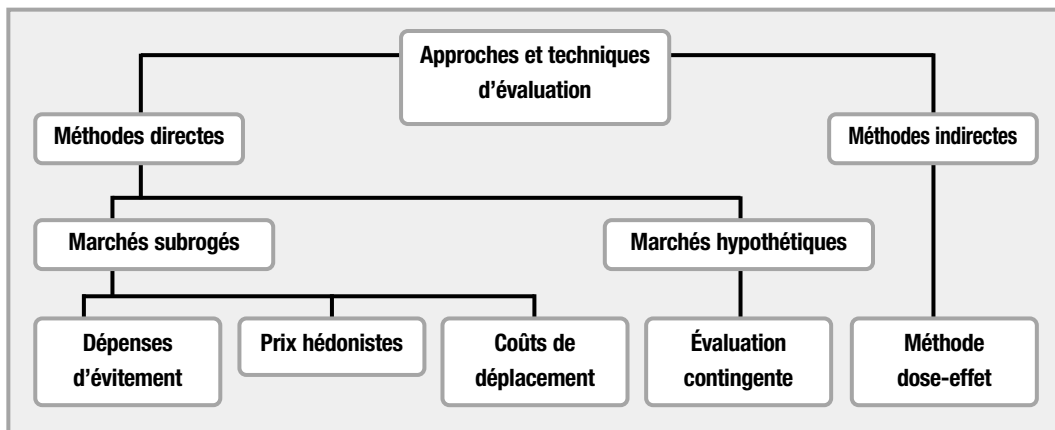
E.3 Que fait-on en mesurant les avantages monétaires?

En pratique, l'évaluation économique tâche de révéler (ou déclarer) la volonté individuelle de payer (ou de recevoir) pour les avantages associés à l'usage (consommation/jouissance) de biens et de services environnementaux. L'objectif de l'évaluation est d'apprécier la valeur économique totale, en tenant compte de l'usage explicite et implicite de valeurs de non-utilisation. Le concept-clé de la méthodologie est celui de l'excédent consommateurs (ou producteurs).

Lorsque des marchés de services environnementaux sont disponibles, la manière la plus facile pour mesurer la valeur économique est d'utiliser le prix du marché pertinent. Par exemple, lorsque la pollution marine réduit les captures de pêche, les valeurs du marché pour la récolte perdue s'observent facilement sur les marchés du poisson. Lorsqu'il n'y a aucun «marché», le prix peut être dérivé de procédures d'évaluation non liées au marché. Tel est le cas par exemple lorsque l'on mesure le coût social de la pollution urbaine de l'air, aucun marché n'étant associé à la pollution de l'air. Pour l'essentiel, deux approches coexistent en matière d'évaluation, chacune d'entre elles se fondant sur différentes techniques (voir graphique): l'approche indirecte vise à déduire des préférences des informations réellement observées sur le marché, alors que l'approche directe se fonde sur la simulation de biens sur le marché et recourt à des méthodes d'enquête et d'expérimentation.

E.3.1. Dépenses de prévention et coûts évités

Lorsque des changements dans la qualité de l'environnement ont lieu, les réactions des entreprises et des ménages peuvent être observées au travers de l'argent dépensé pour atténuer les impacts. Ainsi, les dépenses en matière d'isolation sonore

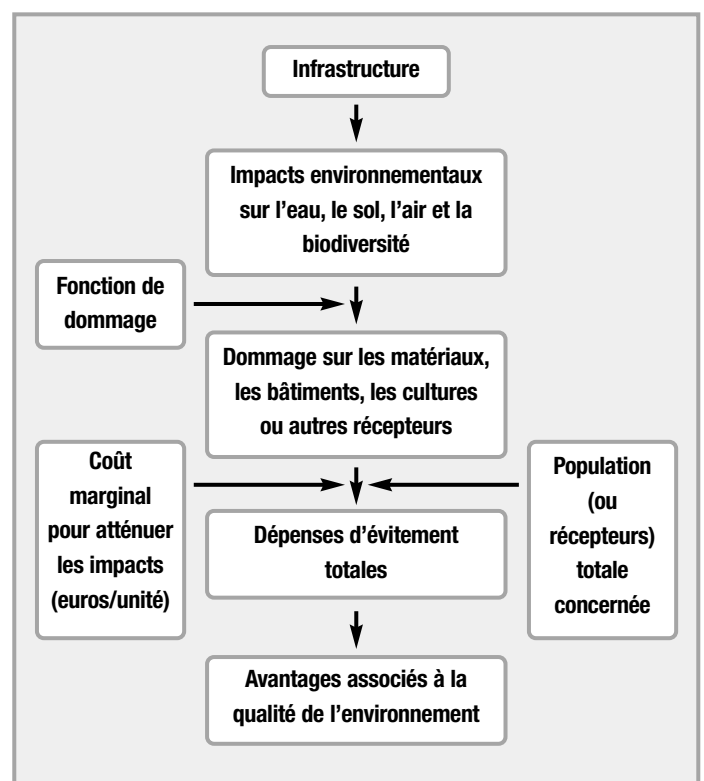


peuvent refléter l'opinion des ménages sur le bruit et les dépenses dans la rénovation des immeubles peuvent refléter le souhait de réduire la pollution de l'air. Les dépenses d'évitement sont utilisées pour évaluer la dégradation environnementale et les coûts évités sont plutôt utilisés pour l'évaluation des améliorations de la qualité environnementale.

Différents problèmes sont associés à cette méthode:

- Les individus ou les entreprises peuvent adopter plus d'une forme de comportement d'évitement en réponse à tout changement environnemental; plutôt que de dépenser de l'argent dans la rénovation d'immeubles, les propriétaires peuvent par exemple préférer vendre et déménager.
- Le comportement d'évitement peut avoir d'autres effets positifs qui ne sont pas expressément pris en considération, l'isolation sonore pouvant par exemple réduire la déperdition de chaleur d'une maison.
- Beaucoup de dépenses défensives sont non-continues et constituent des décisions irréversibles, telles que le placement d'un double vitrage qui est cher à retirer une fois qu'il est installé. Dans ce contexte, il peut être difficile de mesurer d'autres variations futures de la qualité de l'environnement.

Pour ces motifs, la méthode surestime ou sous-estime souvent les avantages associés aux modifications à la qualité de l'environnement.



E.3.2. Fonctions dose-effet

La technique dose-effet vise à établir une relation entre les impacts sur l'environnement (les effets) et les impacts environnementaux physiques tels que la pollution (la dose). La technique est utilisée lorsque la relation entre la cause du dommage environnemental, telle que la pollution de l'air ou de l'eau, et les effets, la morbidité due à cette pollution de l'air ou de l'eau contaminée par des produits chimiques par exemple, est bien établie. La technique se fonde sur des informations de science naturelle sur les effets physiques de la pollution et utilise cette information dans le cadre d'un modèle éco-

nomique d'évaluation. L'évaluation économique sera effectuée par voie d'estimation, envisagée comme fonction de production d'utilité, des variations de gain des entreprises ou des pertes ou recettes des individus.

Les deux étapes de la méthode sont les suivantes:

- Le calcul de la dose de pollution et de la fonction de réception, et
- L'évaluation économique par le choix d'un modèle économique.

Pour apprécier le gain ou la perte monétaire due à la variation de la qualité environnementale, il faut procéder à l'analyse de processus biologiques et physiques, de leurs interactions avec les décisions des agents économiques (consommateurs ou producteurs) et de l'effet final sur le bien-être social.

Les principaux domaines d'application de la méthode sont l'évaluation de pertes (par exemple dans les cultures) dues à la pollution, des effets polluants sur les écosystèmes, la végétation et l'érosion du sol et des impacts de la pollution de l'air dans les villes, sur la santé, les matériaux et les immeubles. Cette approche ne permet pas d'estimer la valeur de non-utilisation.

E.3.3. Méthode des prix hédonistes

La technique des prix hédonistes analyse les marchés existants de biens et de services lorsque les facteurs environnementaux ont une influence sur les prix. Cette méthode est plus souvent utilisée pour analyser l'effet de la qualité de l'environnement sur les prix des logements. Une maison située par exemple près d'un aéroport peut être présumée moins chère qu'une autre maison plus éloignée, en raison de la nuisance sonore. La différence de valeur peut être vue comme la valeur attachée à la différence de qualité environnementale. En raison du grand nombre de caractéristiques influençant le prix, des techniques économétriques complexes sont généralement utilisées pour isoler la valeur d'une caractéristique individuelle.

Exemple d'utilisation de la méthode des prix hédonistes pour une évaluation économique du bruit

À la suite de l'extension d'un aéroport, les indices de bruit B dans le voisinage ont augmenté de 10 points (de sorte que ΔB est présumé égal à 10). Pour un nombre L de 15.000 maisons situées dans cette zone, une valeur moyenne V de 100.000 comme suit:

$$C = \Delta B \times e \times V \times L$$

Cette méthode de fixation des prix a été appliquée à la main-d'œuvre ainsi que pour mesurer les avantages ou coûts associés à une réduction ou à une hausse des accidents du travail.

E.3.4. Méthode du coût du trajet

Cette approche vise à évaluer la disposition à payer des individus pour un bien ou un service environnemental en se fondant sur les coûts requis pour le consommer. Le coût de consommation inclut les coûts de déplacement, les droits d'entrée, les dépenses sur place et les dépenses d'équipement nécessaires pour la consommation. Sa méthode est généralement utilisée pour estimer la valeur d'activités extérieures de loisirs telles que la pêche, la chasse, la circulation en bateau et les visites en forêt. Ainsi par exemple, une visite à un parc national implique une perte de temps (pour le déplacement), un droit d'entrée, de l'essence et d'autres coûts de déplacement. Ces éléments sont utilisés pour évaluer une courbe de demande par rapport à un atout environnemental fondé sur la relation entre les coûts du trajet et le nombre de visiteurs.

Comme on n'évalue que les coûts véritables liés à la consommation directe des services environnementaux, la méthode ne permet pas d'estimer les valeurs de non-utilisation (valeur d'option et valeur d'existence). Certaines autres limites peuvent également être relevées, telles que l'évaluation du temps de loisirs ou certaines difficultés économétriques spécifiques.

E.3.5. Méthodes fondées sur des marchés hypothétiques: la méthode d'évaluation contingente

Dans des études d'évaluation contingente, on demande directement aux personnes d'exprimer leur disposition à payer pour un avantage ou d'éviter un coût ou d'accepter une indemnité pour une perte. La méthode se fonde sur l'utilisation d'un questionnaire qui peut être mis en œuvre par messagerie électronique, téléphone ou de vive voix. Les intéressés sont invités à répondre à des questions telles que (pour un questionnaire concernant par exemple la réduction de la pollution de l'air) :

«Combien êtes-vous disposé à payer pour une réduction de la pollution de l'air en ville ou combien êtes-vous disposé à accepter comme compensation pour un degré de qualité de l'air médiocre?»

Le questionnaire est structuré de manière à pouvoir apprécier la disposition maximale de l'intéressé à payer. Dans une seconde phase, les techniques économétriques sont utilisées de sorte à permettre de déduire une valeur moyenne des résultats de l'enquête. Ensuite, dans une troisième phase, cette dernière est multipliée par le nombre de personnes concernées pour établir la disposition totale de la population concernée à payer pour le service environnemental. Le marché est dit contingent parce qu'on construit un marché hypothétique au moyen de techniques de scénario(s).

Généralement, le questionnaire est organisé en trois parties distinctes:

- Une partie introductive est liée à la description du bien ou service environnemental faisant l'objet de l'enquête (qualité de l'eau, pollution de l'air, contamination du sol, réduction de la biodiversité ou autres problèmes environnementaux), le contexte environnemental général et la méthodologie utilisée (spécialement la méthode de paiement);

- L'interviewer interroge sur la disposition à payer ou à accepter une indemnisation;
- Questions sur les caractéristiques socio-économiques (revenu, position sociale...) et démographiques (âge, situation familiale...) pour obtenir une information de contexte et faciliter l'extrapolation de l'échantillon à la population pertinente.

La méthode contingente est probablement la plus appliquée parmi les techniques d'évaluation économique et elle est la seule à être utilisée extensivement pour le calcul des valeurs de non-utilisation ou de la valeur d'option. Des problèmes potentiels liés à l'évaluation contingente peuvent provenir de la structure du questionnaire et des nombreuses sources d'erreurs potentielles associées, au regard notamment des modes de paiement (lorsque la méthode de paiement affecte la valeur calculée), de point de départ faussé (quand des valeurs sont suggérées à l'interviewé et influencent son choix), de décompte biaisé (lorsque l'interviewé ne fait pas de distinction entre sa disposition à payer pour le bien faisant l'objet de l'évaluation de sa disposition totale à payer pour l'environnement en général), et d'autres sources d'erreurs mineures.

E.3.6. Transfert des avantages

Lorsque les données sont indisponibles, plus chères à produire, que le temps manque ou pour d'autres motifs politiques, il est envisageable de transposer des valeurs de données déjà disponibles dans d'autres études (pour d'autres sites) au nouveau contexte de l'évaluation. Cette approche est appelée "transfert d'avantages". On ne saurait attendre du transfert d'avantages des estimations précises, mais cette méthode peut contribuer à classer différentes options politiques de réduction des impacts environnementaux. Ce transfert d'avantages est généralement opéré en trois étapes:

- La compilation de la littérature existante sur le sujet en cours d'étude (activités de loisirs, santé humaine, pollution de l'air et de l'eau...);

- L'évaluation des études sélectionnées pour leur comparabilité (similarité des services environnementaux évalués, différence de revenu, d'instruction, d'âge et d'autres caractéristiques socio-économiques pouvant affecter l'évaluation);
- Le calcul des valeurs et leur transposition dans le nouveau contexte de l'évaluation.

Lorsqu'il y a plusieurs études originales disponibles, il est possible d'effectuer une méta-analyse pour relier les valeurs obtenues à leurs différentes caractéristiques environnementales ou socio-économiques.

Trois techniques possibles peuvent être utilisées pour le transfert d'avantages:

- Le transfert de moyenne d'avantages, lorsqu'il est présumé que l'affectation au bien-être expérimenté par la moyenne des individus d'un site existant est égale à ce qui est attendu sur le nouveau site;
- Le transfert de valeurs ajustées, lorsque la moyenne est ajustée selon différents critères tels que les caractéristiques socio-économiques des individus, la différence des qualités et de disponibilité;
- Le transfert de fonctions d'avantages: la relation existante est appliquée avec les données relatives au nouveau site.

Certaines bases de données ont été mises en place dans le but d'essayer de faciliter les transferts d'avantages. Tel est le cas de la base

de données EVRI développée par Environment Canada et la US Environment Protection Agency. Plus de 700 études sont actuellement disponibles dans la base de données, mais seule une minorité sont d'origine européenne, ce qui réduit l'utilité de la base de données dans un contexte européen d'évaluation.

À l'exception peut être de la méthode de transfert des avantages, l'utilisation des méthodes citées ci-dessus dépend du contexte socio-économique, du type d'impacts environnementaux étudiés et d'autres caractéristiques telles que le coût et le temps nécessaire pour opérer une nouvelle évaluation sur un nouveau site.

La liste ci-dessus indique les principaux types de coûts et d'avantages qu'une analyse coûts/avantages doit apprécier. En parcourant la liste, il apparaît de plus en plus difficile de déduire des estimations crédibles de la valeur que les personnes accordent un bien et il y a aura probablement plus de désaccord sur l'utilisation des évaluations fondées sur les préférences du public. Par conséquent, plus on descend dans la liste, plus des méthodes d'évaluation prenant en considération des éléments éthiques, telles que la consultation publique ou l'analyse multicritère, devraient être acceptées facilement par les intéressés, avec un plus grand consensus que pour l'analyse en valeurs monétaires.

Ordre	Impacts	Exemples	Techniques de Références
1	Produits commercialisés	• Fourniture d'aliments, de carburant, de bois et de poisson	• Prix du marché • Comportement d'évitement
2	Impacts sur les biens non commercialisés et dont la valeur est indirectement capturée par d'autres biens	• Qualité de l'air ou présence de bruit reflétée dans le prix des maisons	• Prix hédonistes
3	Services environnementaux que les individus peuvent évaluer relativement facilement en termes monétaires	• Aménagements de loisirs, p.e. la pêche, le bateau, la marche • De nombreux services de parcs nationaux • Points de vue spectaculaires	• Prix hédonistes • Coûts du trajet • Évaluation contingente • Comportement d'évitement
4	Impacts moins tangibles sur le bien-être humain pas encore couverts	• Impacts esthétiques de la pollution ou un paysage dégradé et • Impacts sur les fonctions écologiques telles que la perte de la biodiversité, la température climatique	• Coûts de protection • Évaluation contingente
5	Valeurs de non-utilisation	• Certaines fonctions écologiques • Valeur d'option • Valeur d'héritage et d'existence	• Évaluation contingente

E.4 Les différentes étapes d'une analyse coûts-avantages

L'analyse monétaire est généralement divisée en différentes étapes, qui sont les suivantes:

1. La définition et la description technique des différentes options du projet. De l'information utile devrait être jointe aux études de faisabilité et permettre de formuler le contexte technique et socio-économique du projet;
2. L'évaluation des impacts environnementaux et des dommages à l'écosystème et à la santé humaine associée aux différents scénarios disponibles. Pour les projets les plus importants, une analyse d'impact environnemental est normalement requise et elle contiendra suffisamment d'informations sur les impacts locaux les plus importants sur l'air, l'eau et la qualité du sol.
3. La description d'effets externes et d'agents économiques affectés directement ou indirectement par les impacts environnementaux du projet. Il s'agit de décrire avec plus de précision la relation entre la fourniture de services environnementaux par les écosystèmes et les avantages sociaux découlant de leur consommation. Une liste de personnes concernées doit être élaborée à ce stade.
4. Le choix d'une méthode d'évaluation et de validation de la valeur monétaire calculée. La méthode d'évaluation la plus satisfaisante sera choisie, selon le type de projet, les biens et services environnementaux et le contexte général socio-économique et politique. Dans le cadre d'une procédure d'évaluation idéale, les intéressés devraient valider les valeurs calculées en vue d'assurer un consensus sur la méthodologie sélectionnée.
5. Le choix d'un taux d'actualisation et l'estimation des avantages environnementaux nets du projet. L'utilisation d'un taux d'actualisation peu élevé est quelquefois justifié par le fait que les impacts environnementaux produisent des effets négatifs à long terme. Certaines personnes plaident pour un taux d'actualisation égal à zéro, eu égard à des considérations éthiques liées aux générations futures. En toute hypothèse, lorsque des impacts environnementaux importants se produisent, un taux d'actualisation peu élevé (environ de 3 à 5%) doit être sélectionné en vue d'inclure certains principes éthiques tels que le principe de précaution.

Annexe F

Capacité à payer et évaluation de l'impact distributif

La capacité à payer des consommateurs est une question importante dans l'évaluation des projets d'investissement, particulièrement dans certains pays. Les flux de recettes d'un projet prendront par exemple la forme de redevances pour les services environnementaux, tels que la fourniture d'eau ou le traitement des déchets. Une analyse de capacité à payer permettra d'évaluer l'aptitude des consommateurs à payer au moins une partie des redevances proposées et à contribuer aux dépenses de fonctionnement et d'entretien, ainsi que d'estimer l'effet des charges sur la demande. Une étude polonaise a évalué à 4% des revenus des ménages la limite maximale possible, pour les consommateurs, des redevances pour l'utilisation de l'eau.

Une autre question importante est celle de la prise en considération de l'effet redistributif dans l'évaluation d'un projet d'investissement, particulièrement dans certaines régions.

Lorsque l'évaluation de projets est effectuée du point de vue du secteur public, l'équité distributive pourrait être un des facteurs du critère de bien-être social de nature à influencer le choix de l'intervention publique. Par exemple, une intervention visant à modifier le montant des redevances influence les mécanismes distributifs.

Il y a deux méthodes pour tenir compte des effets distributifs.

La première est d'attribuer des *coefficients de pondération de bien-être social* (voir section sur l'analyse multicritères). Cette approche permet d'incorporer certains objectifs sociaux des planificateurs publics dans les prix virtuels. L'euro comptable est pondéré

pour tenir compte des effets distributifs sur différents groupes sociaux. La correction est ensuite incluse dans l'étape suivante de l'analyse économique.

Les préférences redistributives publiques sont exprimées dans ce cas en pondérant⁴⁹ la consommation globale *per capita* (ou le revenu) pour les différents groupes de consommateurs. Lorsqu'il y a une inégalité de revenus, un euro à la marge n'a pas la même valeur pour des individus avec des revenus différents (en d'autres termes, il a un poids différent dans l'évaluation publique). Prenons le cas d'une société composée de deux groupes d'individus, un groupe riche et un groupe pauvre, le revenu du groupe pauvre s'établissant à la moitié de celui du groupe riche. Une augmentation d'un euro dans le prix d'un bien de consommation (ou d'une redevance pour l'usage d'un service public) n'a pas le même effet social sur les deux groupes. En fait, elle peut avoir un impact double (du point de vue du bien-être social) sur le groupe pauvre. Le planificateur public exprime son intention redistributive s'il prend en considération le fait que la consommation du groupe pauvre est plus importante que celle du groupe riche. Si nous souhaitons exprimer cet effet en termes monétaires, l'unité comptable peut être pondérée par des coefficients distributifs, en considérant qu'un euro correspond à chaque euro au sein du groupe pauvre et un demi euro correspond à chaque euro au sein du groupe riche. À ce stade, on peut recalculer les effets du projet en incluant ces considérations dans l'analyse économique.

⁴⁹ Cette pondération n'est pas comparable avec celle utilisée dans l'analyse multicritères exprimant des préférences de l'organisme public pour des objectifs sociaux.

La seconde méthode d'évaluation de l'impact distributif est l'analyse d'impact: comme c'était le cas dans l'analyse environnementale, une étude séparée est effectuée sur la redistribution des revenus impliquée par le projet. On établit un indicateur d'inégalité sociale (par exemple un index Gini⁵⁰ de la structure de consommation) et on calcule si le projet provoque un gain ou une perte en termes d'équité. Le résultat est ensuite utilisé comme outil d'analyse multicritères (voir par. 2.6).

Tab. 1 Exemple de coefficients de pondération pour l'impact distributif

Cotation	Poids (fc)	Avantages	Impact distributif
Revenu élevé	0,5	1.200	600
Revenu moyen	0,7	1.000	700
Revenu peu élevé	1	1.500	1.500
Total		3.700	2.800

Tab. 2 Exemple d'analyse d'impact distributif avec l'index Gini

Index Gini	Sans projet	Avec projet	Impact
Projet A	0,6	0,7	+
Projet B	0,6	0,5	-

⁵⁰ L'index Gini incorpore des informations très détaillées dans une statistique unique qui résume la dispersion des revenus d'une population. Il peut être exprimé sous forme de proportion ou de pourcentage. Il est égal à 0 lorsque la distribution est totalement égalitaire. Si le revenu total de la société est versé à un seul ménage, laissant les autres sans aucun revenu, alors l'index Gini est égal à 1, c'est-à-dire à 100%.

Annexe G

Table synthétique d'une étude de faisabilité

A.1 Résumé

1.1	Promoteurs du projet et autorités	1.5	Brève description du rapport d'évaluation
1.2	Objet de l'analyse	1.5.1	Auteurs du présent rapport
1.2.1	Nom du projet	1.5.2	Portée du rapport, liens avec d'autres projets
1.2.2	Brève description du projet	1.5.3	Méthodologie de l'analyse de projet
1.2.2.1	Secteur	1.6	Principaux résultats de l'analyse
1.2.2.2	Localisation	1.6.1	Rendement financier
1.2.2.3	Zone affectée par le projet (régional, national, international.)	1.6.2	Rendement économique
1.3	Objectifs des promoteurs	1.6.3	Impact sur l'emploi
1.4	Expériences précédentes avec les projets similaires	1.6.4	Impact environnemental
		1.6.5	Autres résultats

A.2 Contexte socio-économique

2.1	Éléments marquants du contexte socio-économique	2.2.3	Couverture financière de la part des sources visées ci-dessus
2.1.1	Aspects territoriaux et environnementaux	2.2.4	Obligations administratives et procédurales; autorités de décision pour le projet; obligations de programmation territoriale; licences/permis; exigences pour les licences et les incitants
2.1.2	Éléments démographiques	2.2.5	Temps attendus pour: licences/permis; licences/incitants à payer
2.1.3	Éléments socioculturels		
2.1.4	Aspects économiques		
2.2	Aspects institutionnels et politiques		
2.2.1	Perspective politique générale		
2.2.2	Sources de financement (préciser s'il s'agit de prêts ou de subventions); instruments communautaires (FEDER, BEI, FC, FSE, etc.); autorités nationales (gouvernements centraux, régions, autres); individus privés		

A.3 Offre et demande des produits du projet

3.1	Attentes potentielles sur la demande	3.2.3	Facteurs de succès
3.1.1	Besoins rencontrés par le projet durant une période déterminée	3.3	Stratégie proposée
3.1.2	Tendances actuelles et futures dans la demande	3.3.1	Produits
3.1.3	Analyse de la demande par types de consommateurs	3.3.2	Prix
3.1.4	Moyens d'acquisition ou de distribution	3.3.3	Promotion
3.1.5	Études spécifiques de marché : résultats	3.3.4	Distribution
3.2	Concurrence	3.3.5	Commercialisation
3.2.1	Caractéristiques de l'offre de produits similaires	3.4	Estimation du pourcentage d'utilisation potentiel
3.2.2	Structure concurrentielle, si elle existe ou si elle peut être prévue	3.4.1	Prévisions de vente pour le projet
		3.4.2	Parts de marché, couverture des parts de différents besoins
			Prévisions d'hypothèses et de techniques

A.4 Autres technologie et plan de production

4.1	Description d'options technologiques significatives	4.8	Coûts d'investissement
4.2	Sélection d'une technologie appropriée	4.8.1	Programmation et savoir-faire
4.3	Constructions et installations	4.8.2	Constructions
4.4	Facteurs physiques de production	4.8.3	Machinerie
4.5	Exigences (en) personnel	4.9	Programme de production durant l'horizon temps du projet
4.6	Exigences en énergie	4.10	Offre combinée
4.7	Fournisseurs de technologie	4.11	Organisation de la production

A.5 Ressources humaines

5.1	Diagramme organisationnel	5.3.1	Personnel administratif
5.2	Liste du personnel et des paramètres salariaux	5.3.2	Techniciens
5.2.1	Gestionnaires	5.3.3	Autres
5.2.2	Travailleurs de bureau	5.4	Procédures de location
5.2.3	Techniciens	5.5	Procédures de formation
5.2.4	Travailleurs manuels	5.6	Coûts annuels (avant et après le lancement du projet)
5.3	Services externes		

A.6 Localisation

6.1	Exigences idéales pour la localisation	6.3.5	Gestion des déchets
6.2	Différentes options	6.3.6	Réglementations gouvernementales
6.3	Choix du site et ses caractéristiques	6.3.7	Politiques des autorités locales
6.3.1	Conditions climatiques, aspects environnementaux (si pertinent)	6.3.8	Description du site préchoisi (détails en annexe)
6.3.2	Site ou territoire	6.4	Coût de la terre et préparation du site
6.3.3	Transport et communications	6.5	Disponibilité du site
6.3.4	Fourniture d'eau et d'électricité	6.6	Exigences d'infrastructure

A.7 Mise en œuvre

7.1	Analyse de la durée de la construction et du lancement (cycle du projet)	7.1.7	Structure organisationnelle
7.1.1	Sélection du groupe de gestion du projet	7.1.8	Engagement de personnel
7.1.2	Définition du système d'information	7.1.9	Engagement et formation personnel
7.1.3	Négociations relatives à l'acquisition de savoir-faire et de machinerie	7.1.10	Accords de fournitures
7.1.4	Plan de construction et prévision de contrat(s)	7.1.11	Accords de distribution
7.1.5	Négociations financières	7.2	Diagramme à barres (ou diagramme PERT) des principales phases
7.1.6	Acquisition de terre(s) et licences	7.3	Principales informations sur le temps d'exécution à prendre en compte dans l'analyse financière

A.8 Analyse financière

8.1	Suppositions de base d'analyse financière	8.8	Plan financier (tableau montrant le cash-flow pour chaque année)
8.1.1	Horizon de temps	8.9	Bilan (créances et dettes)
8.1.2	Prix des facteurs de production et des produits du projet	8.10	Compte de pertes et profits
8.1.3	Taux réel d'actualisation financière	8.11	Détermination du cash-flow net
8.2	Investissements fixes	8.11.1	Net flow en vue de calculer le rendement total de l'investissement (investissements dans le projet total)
8.3	Dépenses avant production (goodwill)	8.11.2	Net Flow en vue de calculer le rendement des fonds ou du capital (public/privé) des intéressés
8.4	Capital de travail	8.12	Valeur actuelle nette/taux de rendement interne
8.5	Investissement total		
8.6	Revenus et coûts opérationnels		
8.7	Sources de financement		

A.9 Analyse socio-économique coûts/avantages

9.1	Unité de compte et d'actualisation pour l'analyse coûts/avantages	9.3.5	Non-monetary Benefits, including Environmental Aspects
9.2	Analyse des coûts sociaux	9.4	Taux de rendement économique ou valeur actuelle nette du projet en termes monétaires
9.2.1	Distorsions des prix des produits	9.5	Critères d'évaluation additionnels
9.2.2	Distorsions des salaires	9.5.1	Présentation des résultats en termes d'objectifs généraux des politiques communautaires
9.2.3	Aspects fiscaux	9.5.2	Augmentation du revenu social communautaire
9.2.4	Coûts externes	9.5.3	Réduction des disparités au regard du PNB par habitant entre régions de l'UE
9.2.5	Coûts non monétaires, y compris les aspects environnementaux	9.5.4	Hausse du taux d'emploi
9.3	Analyse des avantages sociaux	9.5.5	Amélioration de la qualité de l'environnement
9.3.1	Distorsions du prix des produits	9.5.6	Autres objectifs de la Commission et des autorités régionales et nationales
9.3.2	Avantages sociaux d'une amélioration de l'emploi		
9.3.3	Aspects fiscaux		
9.3.4	Avantages externes		

A.10 Analyse des risques

10.1	Définition des variables essentielles à l'aide de l'analyse de sensibilité	10.1.5	Variables financières
10.1.1	Variables concernant l'offre et la demande	10.1.6	Variables économiques
10.1.2	Variables concernant les produits	10.2	Scénario(s) de simulation le plus et le moins favorable
10.1.3	Ressources humaines	10.3	Analyse de probabilité
10.1.4	Durée et variables de mise en œuvre		

Glossaire

Quelques mots clés pour l'analyse des projets

Glossaire de base

Analyse de projet : examen d'un projet servant à apprécier sa pertinence par la comparaison des coûts et avantages qui lui sont liés afin de déterminer si, selon les différentes options envisagées, il permettra de remplir correctement les objectifs fixés.

Courte période : période de temps durant le processus de production pendant laquelle les facteurs fixes de production ne peuvent être modifiés.

Cycle du projet : série d'activités nécessaires et prédéfinies pour chaque projet. On en distingue différentes phases comme la programmation, l'identification, la formulation, le financement, la mise en œuvre et l'évaluation.

Étude de faisabilité : étude d'un projet proposé en vue de déterminer s'il est suffisamment intéressant pour justifier une préparation plus détaillée.

Évaluation ex ante : évaluation préalable effectuée en vue de la décision de financement. Elle sert à concevoir le projet de la manière la plus cohérente et pertinente possible, fournit la base nécessaire pour la surveillance et les évaluations ultérieures et permet de s'assurer, dans toute la mesure du possible, que les objectifs sont quantifiés.

Évaluation ex post : évaluation effectuée un certain temps après la réalisation du projet. Elle a pour objet de vérifier l'impact effectif par comparaison avec les objectifs globaux initiaux.

Évaluation finale : évaluation effectuée immédiatement après la réalisation du projet. Elle sert à établir si, et dans quelle mesure, les résultats attendus ont été atteints et quels ont été les facteurs de succès ou d'échec.

Évaluation *in itinere* (évaluation chemin faisant) : évaluation effectuée de manière concomitante à la réalisation du projet en vue de permettre une éventuelle réorientation. Elle concerne principalement les premières réalisations et premiers résultats permettant un jugement initial sur la qualité de la mise en œuvre.

Identification : sélection de projets possibles au sein d'un programme d'intervention, qui feront ensuite l'objet d'une étude spécifique de préfaisabilité.

Longue période : période de temps liée au processus de production, suffisamment longue pour que tous les facteurs de production puissent varier, mais pas assez pour changer les processus technologiques de base utilisés.

Mise en œuvre : phase pendant laquelle l'intervention est réalisée et les activités prévues de production ou de service deviennent pleinement opérationnelles. Durant cette phase, il est nécessaire de lancer l'activité de monitoring et, le cas échéant, l'évaluation *in itinere*.

Monitoring : examen systématique de l'état d'avancement d'un projet en fonction d'un calendrier préétabli et sur la base d'indicateurs significatifs et représentatifs.

Période comptable : intervalle entre les entrées successives dans un compte. Dans

L'analyse de projet, la période comptable est généralement l'année, mais elle peut être toute autre période de temps adéquate.

Programme : série coordonnée de projets différents dont le cadre politique, l'objectif, le budget et les délais sont clairement définis.

Projet : activité d'investissement pour laquelle des ressources sont dépensées (les coûts) en vue de créer des actifs permettant de produire des avantages durant une période de temps prolongée, et possédant logiquement une unité de programmation, de financement et de mise en œuvre. Un projet constitue donc une activité définie, avec un point de départ et un point d'arrivée spécifiques, visant à accomplir un objectif précis. On peut également l'envisager comme le plus petit élément opérationnel préparé et mis en œuvre comme entité distincte dans un plan ou programme national. Un projet peut produire des avantages pouvant être évalués en termes monétaires ou il peut produire des avantages intangibles.

Projets indépendants : projets pouvant en principe être entrepris au même moment. Ils doivent être distingués de projets mutuellement exclusifs.

Projets mutuellement exclusifs : projets qui s'excluent par nature, de sorte que si l'un est choisi, l'autre ne saurait l'être.

Unité de compte : mesure permettant d'additionner ou de soustraire des éléments de natures différentes. L'euro peut être l'unité de compte pour l'évaluation de projets financés par l'UE.

Analyse financière

Actualisation: procédé d'estimation de la valeur présente d'un coût ou d'un avantage futur, par l'application d'un taux d'actualisation, par exemple en multipliant les valeurs futures par un coefficient diminuant dans le temps.

Analyse financière: analyse qui permet de prévoir avec quelles ressources financières seront couvertes les dépenses. Elle permet notamment de: 1. Vérifier et garantir l'équilibre de caisse (vérification de la viabilité financière); 2. Calculer les indices de rendement financier du projet d'investissement basés sur les flux de caisse nets actualisés, se rapportant exclusivement à l'unité économique qui gère le projet (entreprise, organe de gestion).

Avantage net: montant restant après que tous les flux sortants ont été soustraits des flux entrants. En actualisant l'avantage net avant financement, on mesure la valeur ajoutée du projet par rapport à toutes les ressources employées; en actualisant l'avantage net en après financement, on mesure la valeur ajoutée du projet par rapport aux fonds propres apportés.

Comptabilité de caisse: méthode d'enregistrement des opérations comptables au moment où l'on constate les mouvements de caisse. Elle se distingue de la comptabilité d'exercice.

Comptabilité d'exercice: méthode qui enregistre dans les comptes financiers les produits et les frais relatifs à la période à laquelle ils se réfèrent, indépendamment du fait que l'opération de caisse correspondante ait été effectuée précédemment ou ultérieurement.

Coût d'opportunité: valeur d'une ressource dans sa meilleure utilisation alternative. Pour l'analyse financière, le coût d'opportunité d'un intrant acheté est toujours sa valeur de marché. Dans l'analyse économique, le coût d'opportunité d'un intrant acheté est la valeur de son produit marginal dans sa meilleure utilisation alternative pour des biens et services intermédiaires, et sa valeur d'utilisation (évaluée par la disponibilité à payer) pour des biens ou services finaux.

Scénarios avec et sans projet: dans l'analyse du projet, la comparaison pertinente à effectuer est celle entre l'avantage net en envisa-

geant la réalisation du projet et l'avantage net en l'absence du projet, pour mesurer ainsi l'avantage supplémentaire qui peut être attribué au projet lui-même.

Prix constants: prix à une année de base adoptés dans le but d'exclure l'inflation des données économiques. Ils peuvent se référer aussi bien aux prix de marché qu'aux prix fictifs. Ils se distinguent des prix courants.

Prix courants (prix nominaux): prix effectivement observés au cours d'une période donnée. Ils comprennent les effets de l'inflation générale et s'opposent aux prix constants.

Prix fictifs : cf. partie analyse économique

Prix de marché: prix auquel un bien ou un service est échangé sur le marché. C'est celui qui doit être utilisé pour l'analyse financière.

Prix relatif: valeur d'échange entre deux biens, constitué par le rapport entre leurs prix nominaux.

Rapport avantages-coûts: valeur présente de la somme des avantages divisé par la valeur présente de la somme des coûts. Il est souvent utilisé comme critère de sélection : sont acceptables tous les projets indépendants ayant un rapport avantages-coûts, calculé avec un taux d'actualisation pertinent (souvent le coût d'opportunité du capital), égal ou supérieur à l'unité. Il ne peut être utilisé pour faire un choix entre des alternatives mutuellement exclusives.

Taux de rendement financier: taux de rendement interne calculé en utilisant des valeurs financières et qui exprime la rentabilité financière d'un projet.

Taux de rendement interne: taux d'actualisation pour lequel un flux de coûts et d'avantages a une valeur actuelle nette égale à zéro. On parle de taux de rendement financier (TRIF) lorsque les valeurs sont estimées aux prix de marché et de taux de rendement éco-

nomique (TRIE) lorsque les valeurs sont estimées aux prix fictifs. Le taux de rendement interne est comparé à une valeur de référence pour évaluer la performance du projet proposé.

Taux d'actualisation: taux auquel sont escomptées les valeurs futures. Les taux d'actualisation financier et économique peuvent différer, de même que les prix de marché peuvent différer des prix fictifs.

Taux limite : taux au-dessous duquel un projet est considéré comme inacceptable. Il est souvent considéré comme étant égal au coût d'opportunité du capital. Il est le taux minimum de rendement interne acceptable pour un projet ou le taux d'actualisation utilisé pour calculer la valeur actuelle nette, le rapport avantages nets/investissement ou le rapport avantages/coûts.

Taux réel: taux déflaté pour exclure les changements du niveau général des prix (par exemple les taux d'intérêts réels sont les taux d'intérêt nominaux moins le taux d'inflation).

Valeur actuelle nette (VAN): somme obtenue lorsque la valeur actualisée des coûts futurs est déduite de la valeur actualisée des avantages futurs. On distingue la valeur actuelle nette économique (VANE) et la valeur actuelle nette financière (VANF).

Valeur résiduelle: Valeur actuelle nette de l'actif et du passif à la dernière année de la période sélectionnée pour l'évaluation.

Analyse économique

Analyse coûts-avantages: approche théorique appliquée à toute évaluation systématique quantitative d'un projet public ou privé, pour déterminer si, ou dans quelle mesure, le projet est opportun dans une perspective publique ou sociale.

L'analyse coûts-avantages se différencie d'une simple analyse financière par le fait qu'elle considère tous les gains et les pertes indépendamment du sujet auquel ils se réfèrent. L'ACA implique normalement l'utilisation de prix fictifs. Les résultats peuvent être exprimés de différentes manières, notamment le taux de rendement interne, la valeur actuelle nette et le rapport coûts-avantages.

Analyse (socio-)économique: analyse entreprise en utilisant des valeurs économiques (prix fictifs) exprimant la valeur que la société est disposée à payer pour une marchandise ou un service. En général, l'analyse économique évalue les biens ou services à leur valeur d'utilisation ou à leur coût d'opportunité pour la société (il s'agit souvent d'un prix à la frontière pour les marchandises échangeables). Elle a le même sens que l'analyse coûts-avantages.

Biens commercialisables: biens qui peuvent être commercialisés internationalement en l'absence de politiques commerciales restrictives.

Biens non commercialisables: biens qui ne peuvent être importés ou exportés, par exemple des services locaux, le travail non qualifié et la terre. Dans l'analyse économique, les biens non commercialisables sont évalués à la valeur de leur produit marginal si ce sont des biens ou des services intermédiaires, ou bien selon le critère de la disponibilité à payer si ce sont des biens ou des services finaux.

Coûts et avantages socio-économiques: coûts d'opportunité ou avantages pour l'économie dans son ensemble. Ils peuvent différer des coûts privés dans la mesure où les prix de marché diffèrent des prix fictifs (coût social = coût privé + coût externe).

Distorsion: effet par lequel le prix effectif de marché d'un bien se différencie du prix efficient observé en l'absence de politiques publiques qui créent cette différence ou de défaillances du marché tels que le régime de

monopole ou en présence d'externalités, d'impôts indirects, droits, tarifs, etc.

Disponibilité à payer: somme que les consommateurs sont prêts à payer pour un bien ou un service final. Si la disponibilité à payer d'un consommateur dépasse le prix de marché, le consommateur profite d'une rente (évaluée par le surplus du consommateur).

Externalités: effet du projet que l'on constate en dehors du projet lui-même, et par conséquent non compris dans l'analyse financière. Une externalité apparaît lorsque la production ou la consommation d'un bien ou d'un service par une unité économique a un effet direct sur le bien-être d'autres unités de production ou de consommation, sans qu'il y ait pour autant de compensations financières entre ces unités. Les externalités peuvent être positives ou négatives.

Facteur de conversion: nombre qui peut être multiplié par le prix de marché national ou la valeur d'utilisation d'un bien non commercialisable pour le convertir en prix fictifs.

Prix à la frontière: prix unitaire d'un bien commercialisable à la frontière d'un pays. Pour les exportations, c'est le prix FAB (franco à bord) et pour les importations, c'est le prix CAF (coût assurances fret).

Prix fictif: coût d'opportunité des biens, généralement différent du prix de marché et des tarifs réglementés. Il doit être utilisé dans l'analyse de projet pour mieux refléter le coût économique réel des intrants et les avantages réels des extrants pour la société (cf. Analyse économique).

Taux d'actualisation social: opposé au taux d'actualisation financier. Il essaye de refléter le point de vue social sur la façon dont devrait être évalué l'avenir par rapport au présent.

Taux (interne) de rendement économique (TRE) : indicateur de la profitabilité socio-économique d'un projet. Il peut être différent

du taux de rendement financier (TRF), en raison des distorsions de prix sur le marché. La détermination du TRE implique l'utilisation de prix comptables et le calcul de taux d'actualisation rendant les avantages du projet égaux aux coûts actuels. En d'autres termes, la valeur actuelle nette économique (VANE) est égale à zéro.

Autres éléments d'évaluation

Analyse coût-efficacité: technique d'évaluation et de monitoring utilisée lorsque les avantages ne peuvent être raisonnablement calculés en termes monétaires. Elle est effectuée d'habitude en calculant le coût par unité d'avantage; elle implique une évaluation des avantages mais pas nécessairement en leur attribuant une valeur monétaire ou économique.

Analyse de viabilité financière: analyse conduite afin de vérifier que les ressources financières sont suffisantes pour couvrir toutes les sorties financières, année par année, pour la totalité de l'horizon temporel du projet. La viabilité financière est vérifiée si la somme annuelle des encaisses est positive chaque année de la période d'analyse du projet.

Analyse de l'impact environnemental: analyse identifiant les effets sur l'environnement d'un projet d'investissement. Elle comprend la prévision d'émissions polluantes potentielles dans l'eau, l'air et les sols, les pertes de biodiversité et de valeurs paysagères.

Analyse de sensibilité: technique analytique qui permet de tester de manière systématique l'effet sur les variables de sortie d'un projet (comme les ratios de rentabilité VAN et TIR), les variations des variables d'entrées (facteurs de production, prix, taux d'actualisation,...). C'est une méthode assez rudimentaire pour traiter l'incertitude sur des valeurs et des événements futurs. Elle est

effectuée en faisant varier un élément ou une combinaison d'éléments et en déterminant l'effet de ce changement sur les résultats.

Analyse d'impact: évaluation du changement ou des effets à long terme sur la société, liés aux objectifs globaux, et pouvant être attribués à l'intervention réalisée. L'impact doit être exprimé dans l'unité de mesure adoptée pour indiquer les problèmes que l'on entend résoudre.

Analyse du risque: étude des probabilités d'un projet d'obtenir un taux de rendement satisfaisant et de la variabilité par rapport à la meilleure estimation du taux de rendement. Bien que l'analyse du risque fournisse une meilleure base par rapport à l'analyse de sensibilité pour juger le risque d'un projet individuel ou le risque relatif de projets alternatifs, elle ne fait rien par elle-même pour diminuer les risques.

Analyse multicritère: méthodologie d'évaluation qui prend en compte, simultanément ou par séquence, différents objectifs à travers l'attribution d'un poids à chaque objectif mesurable.

Analyse SWOT: analyse qui décrit de façon synthétique les caractéristiques intrinsèques aussi bien du projet que du contexte dans lequel il est réalisé. Elle permet de comparer différents scénarios. Elle met en évidence les facteurs internes sur lesquels on peut s'appuyer (forces-Strengths) ou que l'on doit compenser (faiblesses-Weaknesses) et les facteurs externes favorables (opportunités-Opportunities) ou défavorables (menaces-Threats).

Chronogramme: technique utilisée pour effectuer une estimation réaliste et vérifiable des temps nécessaires à la réalisation d'un projet, en mettant en évidence les points critiques. Il détermine les connexions logico-temporelles entre les différentes parties du projet et estime le temps nécessaire pour la réalisation elle-même.

Bibliographie

Généralités

Banque mondiale, juin 1994, *An overview of Monitoring and Evaluation in the World Bank*, Département des évaluations opérationnelles, Washington D.C.

Belli, P., Anderson, J. R., Barnum, H.N, Dixon, J. A., Tan, J-P, 2001, *Economic Analysis of Investment Operations. Analytical Tools and Practical Applications*, WBI, Banque mondiale, Washington D.C.

Brent, R.J., 1996, *Applied cost-benefit analysis*, Cheltenham (RU), Edward Elgar.

Chervel M., 1995, *L'évaluation économique des projets: Calcul économique public et planification: les méthodes d'évaluation de projets*, nouvelle édition, Publisud, Paris.

Commission européenne, 1997, *Financial and economic analysis of development projects*, Office de publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.

Commission européenne, 2001, *Project cycle management*, Bureau de coopération EuropeAid, Unité des évaluations, Bruxelles.

Conseil scientifique de l'évaluation, mai 1996, *Petit guide de l'évaluation des politiques publiques*, La Documentation Française, Paris.

Dinwiddy C., Teal F., *Principles of cost-benefits analysis for developing countries*, Presse universitaire de Cambridge, 1996.

Economic Development Institute, 1996, *The economic evaluation of projects*, Banque mondiale, Washington D.C.

Florio, M., 1997, *The economic rate of return of infrastructures and regional policy in the European Union*, in "Annals of Public and Cooperative Economics", 68:1.

G. Gauthier, M. Thibault, 1993, *L'analyse coûts-avantages, défis et controverses*, HEC-CETAI, Economica.

HM Treasury, 1997, *Appraisal and evaluation in Central Government. The Green Book*, HMSO, Londres.

Imboden N., 1978, *A management approach to project appraisal and evaluation with special reference to non-directly productive projects*, OCDE, Paris.

Keeney, R.L., Raiffa, H., 1993, *Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs*, Cambridge, Presse universitaire de Cambridge.

Kirkpatrick, C., Weiss, J., 1996, *Cost Benefit Analysis and Project Appraisal in Developing Countries*, Elgar, Cheltenham.

Kirkwood, C.W., 1997, *Strategic decision making: multiobjective decision analysis with spreadsheets*, Belmont, Duxbury Press.

Kohli, K.N., 1993, *Economic analysis of investment projects: A practical approach*, Oxford, Presse universitaire d'Oxford for the Asian Development Bank.

- Layard R., Glaister S. (eds), 1994, *Cost Benefit Analysis*, 2ème édition, Presse universitaire de Cambridge.
- Little, I.M.D., Mirrlees, J.A., 1974, *Project appraisal and planning for developing countries*, Londres, Heinemann.
- Mishan, E.J., 1994, *Cost Benefit Analysis: an informal introduction*, 4ème édition, New York, Routledge.
- Pohl, G., Mihaljek, D., 1991, *Uncertainty and the discrepancy between rate of return estimates at project appraisal and project completion*, Washington D.C., Banque mondiale.
- Saerbeck R., 1990, *Economic appraisal of projects. Guidelines for a simplified cost-benefit analysis*, document BEI n°15, Banque européenne d'investissement, Luxembourg.
- Shofield J.A., 1989, *Cost benefit analysis in urban and regional planning*, Allen & Unwin, Londres.
- Ward, W.A., Deren, B.J., D'Silva, E.H., 1991, *The economics of project analysis: a practitioner's guide*, EDI technical materials, Banque mondiale.
- Weiss, C.H., 1998, *Evaluation: methods for studying programs and policies*, Weiss, Londres, Prentice Hall.
- FAO, 1992, *Sociological analysis in agricultural investment project design*, Rome.
- FAO, 1995, *Directives pour la conception et l'élaboration de projets d'investissement agricole*, document technique du centre d'investissement n° 7, Rome.
- Gittinger, J.P., 1994, *A World Bank Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) Glossary: annotated glossary of terms used in the economic analysis of agricultural projects*, Washington D.C., glossaire de la Banque mondiale.
- OCDE, 1997, *Environmental indicators for agriculture*, Paris.

Eau

- Cunning, R. et al., 1996, *New evaluation procedures for a new generation of water related projects*, Banque mondiale.
- FAO, 1994, *Irrigation water delivery models*, Rome.
- Madanat, S., Humplick, F., 1993, *A model of household choice of water supply system*, in "Water Resource Research", 29(5).
- Peacock, T., 1996, *Guidelines for planning irrigation and drainage investment projects*, Rome, Fao.
- Renzetti, S., 1992, *Evaluating the Welfare Effects of Reforming Municipal Water Prices*, in "Journal of Environmental Economics & Management", Vol. 22 (2), mars.
- Rogers, P., 1992, *Comprehensive water resources management: a concept paper*, document de travail sur la recherche, WPS 879. Water and sanitation, Banque mondiale.
- Winpenny J., 1994, *Managing Water as an economic resource*, Londres, Routledge.

Agriculture

- D'Arcy, D.C., 1992, *The community toolbox. The idea, methods and tools for participatory assessment, monitoring and evaluation in community forestry, community forestry*, Manuel de terrain 2, FAO, Rome.
- Dufumier, M. 1996, *Les projets de développement agricole*, Manuel d'expertise, Paris.
- FAO, 1977, *Guidelines for the Preparation of Agricultural Investment Projects*, Centre d'investissement, Rome.

Énergie

Commission des communautés européennes, DG Énergie, 1993, *Energy consequences of the proposed carbon/energy tax, Sec (92) 1996, 23 October 1992*, Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes.

Hewlett, James G., 1991, *A Cost/Benefit Perspective of Extended Unit Service as a Decommissioning Alternative*, in "Energy Journal", Vol. 12 (0), "Special Issue".

Newbery, D.M., 2000, *Privatization, restructuring, and Regulation of network Utilities*, The MIT Press.

OCDE, 2000, *World Energy Outlook 2000*, Paris.

Environnement

Commission européenne, DG Environnement., *Handbook on the Implementation of EC Environmental Legislation*, 1999.

Commission européenne, 1997, *Cost-Benefit analysis of the different municipal solid waste management system: objectives and instruments for the year 2000*.

Coopers & Lybrand and the CSERGE., *Cost benefit Analysis of the Different Municipal Solid Waste Management Systems: Objectives and Instruments for the Years 2000*, Commission européenne, Rapport final, mars 1996.

COWI Consulting Engineers and Planners AS, *A Study on the Economic Valuation Externalities from Landfill Disposal and Incineration of Waste*, Final main report, Commission européenne, DG Environnement, octobre 2000.

Dixon, J.A., Scura, L.F., Carpenter, R.A., Sherman, P.B., 1994, *Economic Analysis of*

Environmental Impact, 2ème édition, Londres, Earthsca Publications.

Eurostat, *Waste generated in Europe - data 1985-1997*, Communautés européennes, Luxembourg, 2000.

FAO, 1992, *Economic assessment of forestry projects impacts*, documents forestiers n° 103, Rome.

FAO, 1995, *Valuating forests: context, issues and guidelines*, Rome.

Ministère de l'environnement, 1994, *Environmental Appraisal in Government Departments*, in "British Reports".

Naurud, S., 1992, *Pricing the European Environment*, Scandinavian University Press, Oslo.

Pearce, D. et al, 1994, *Project and Policy Appraisal: integrating economics and environment*, Paris, OCDE.

RDC — Environment & Pira International, *Evaluation of costs and benefits for the achievement of reuse and recycling targets for the different packaging materials in the frame of the packaging and packaging waste directive, 94/62/EC*, Projet proposé de rapport final, Commission européenne, mai 2001.

Formation

AA.VV., 2001, *Budgeting, programme analysis and cost-effectiveness in educational planning*, Paris, OCSE.

Banque mondiale, 1995b, *Guidelines on Economic Analysis of Educational Project*, Washington D.C.

Haveman, R., Wolfe, B., 1995, *Succeeding Generations. On the Effects of investments in Children*, New York, Russel Sage Foundation.

Heckman, J.J., 1998, *What Should Be Our Human Capital Investment Policy?*, in "Fiscal Studies", Vol. 19 (2), mai.

ILO, 1981, *Procedures for the Design and Evaluation of ILO Project*, mai.

OCDE, 1994, *New technology and its impact on educational buildings*, Paris.

OCDE, 1995, *Evaluation of the decision making process in higher education: French, German, and Spanish experiences*, Paris.

OCDE, 2000, *The appraisal of investment in educational facilities*, Paris.

Psacharopoulos, G., 1995, *The Profitability of Investment in Education: Concepts and Methods*, Washington D.C., Banque mondiale.

Culyer, A.J., Wagstaff, A., 1992, *QUALY versus HYE; A theoretical exposition*, York, Centre for Health Economics.

Donaldson, C., 1993, *Theory and practice of willingness to pay for health care*, Université d'Aberdeen, Unité de recherche sur l'économie de la santé.

Gerard, K., 1991, *A Review of cost-utility studies: Assessing their policy making relevance*, Université d'Aberdeen, Unité de recherche sur l'économie de la santé.

Gudex, C., Kind, P., Van Dalen, H., Durand, M.A., Morris, J., Williams, H., 1993, *Comparing scaling methods for health state valuations: Rosser revisited*, York, Centre for Health Economics.

Ministère de la santé, 1995, *Policy Appraisal and Health, The Health of the Nation*, Gouvernement du Royaume-Uni.

Mooney, G.H., 1992, *Economics, Medicine and Health Care*, Harvester, Hemel Hempstead.

OCDE, 1997, *New directions in health care policy*, Paris.

Parsonage, M., Neuberger, H., 1992, *Discounting and health benefits*, in "Health Economics", 1:71-6.

Robinson, R., 1993, *Economic evaluation and health care: what does it mean?*, BMJ.

Shortell, S.M., Richardson, W.C., 1978, *Health Program evaluation*, St. Louis, Missouri, The C.V. Mosby Company.

Projets industriels

Fröhlich, E.A., 1994, *The manual for small industrial business: project design and appraisal*, Vienne, UNIDO.

Marton, K., 1995, *Governments and industrialization: the role of policy intervention*, Vienne, UNIDO.

UNIDO, 1995, *Manual for the preparation of industrial feasibility studies*, New York.

UNIDO, 1999, *Industry for growth into the new millennium*, Vienne.

Santé

Costa, C., Ramos, V., 1995, *A Cost-Effectiveness Analysis of Prevention in the Estonia Health Project*, Rapport d'approbation du personnel, Washington D.C., Banque mondiale.

Tourisme et loisirs

Beau, B., 1992, *Développement et aménagement touristiques*, Rosny, Breal.

- Clawson, M., Knetsch M., 1966, *Economics of outdoor recreation*, Baltimore, Presse universitaire Johns Hopkins.
- Courty, P., 2000, *An Economic Guide to Ticket Pricing in the Entertainment Industry*, in "Recherches Économiques de Louvain", Vol. 66 (2).
- Echevin, C., Gerbaux, F., 1999, *L'impact économique local du tourisme rural*, in "Revue d'Économie Régionale et Urbaine", Vol. 0 (2).
- Frey, B., 2000, *Arts and economics: Analysis and cultural policy*, Heidelberg, Springer.
- Ginsburgh, V., Menger, P.M., 1996, *Economics of the arts: selected essays*, Amsterdam, North Holland.
- Hunter, C., Green, H., 1995, *Tourism and the environment: a sustainable relationship?*, London ; New York, Routledge.
- Inskeep, E., 1991, *Tourism planning: an integrated and sustainable development approach*, New York, Van Nostrand Reinhold.
- Vellas, F., Becherel, L., 1995, *International tourism: an economic perspective*, New York, St. Martin's Press.
- Commission des communautés européennes, 1992, *Cost-benefits and multicriteria analysis for new road construction*, Bruxelles, Programme Euret.
- Commission européenne, CORINAIR, Groupe de travail sur les facteurs d'émission, 1991.
- Commission européenne, DG IA, PHARE, TINA, *Transport Infrastructure Needs Assessment, Appraisal Guidance*, Vienne, octobre 1999.
- Commission européenne, DGVII, PETS *Pricing European Transport System*, Projet N° ST-96-SC172, 4ème programme-cadre de recherches dans le domaine des transports.
- Commission européenne, DGVII, TRENEN II STRAN *Transport energy environment*, Projet N° ST-96-SC116 4ème programme-cadre de recherches dans le domaine des transports.
- Commission européenne, *EURET Cost-benefit and multi-criteria analysis for new road construction*, 2ème programme-cadre.
- Commission européenne, *EUNET Socio-economic and spatial Impacts of transports*, 4ème programme-cadre, 1998.
- Commission européenne, *ExternE core Application of critical loads, levels of sustainability indicators*, Programme Joule III.
- Commission européenne, *ExternE core External costs of transport*, Programme Joule III.
- Commission européenne, Recherche en matière de transports, APAS, *Strategic Transport, Cost-benefit and multi-criteria analysis for rail infrastructure*, 15.
- Commission européenne, Recherche en matière de transports, APAS, *Cost-benefit and multi-criteria analysis for inland waterways infrastructure*, VII – 16.
- Adler, H.A., 1971, *Economic appraisal of transport projects: a manual with case studies*, Bloomington Indiana University Press, réédition Johns Hopkins, Presse universitaire, Baltimore, 1987.
- Banque mondiale, *Operations Evaluation Department, Designing Project Monitoring and Evaluation*, Lessons and Practices, numéro 8, janvier 1996.
- Commissariat Général du Plan, *Transports: pour un meilleur choix des investissements*, La Documentation Française, Paris, 1994.

Transport

- Commission européenne, Recherche en matière de transports, APAS, *Cost-benefit and multi-criteria analysis for nodal centres for goods*, VII – 17.
- Commission européenne, Transport Research, APAS, *Cost-benefit and multi-criteria analysis for nodal centres for passengers*, VII - 18.
- ECMT, *Efficient Transport for Europe: Policies for Internalisation of External Costs*, Paris, 1998.
- Galvez, T.E., Jara-Diaz, S.R., 1998, *On the Social Valuation of Travel Time Savings*, in "International Journal of Transport Economics", Vol. 25 (2).
- Gwilliam, K.M., 1997, *The Value of Time in Economic Evaluation of Transport Projects: Lessons from Recent Research*, Infrastructure Notes, Washington D.C., Banque mondiale.
- INFRAS-IWW, *External Effects of Transport*, 1994 et 2000.
- Laboratoire de recherches sur les transports, Unité de transports maritimes, 1997, *Value of time (Personal Travel and Freight Transport) 1992-1996*, in Current Topics in Transport, vol. 144, Crowthorne, Berkshire, Royaume-Uni.
- Mackay K., *Evaluation Capacity Development: A Diagnostic Guide and Action Framework*, Le groupe de la Banque mondiale, Département de l'évaluation des opérations, 1999.
- Ministère de l'environnement, *Transport and the Regions, Guidelines on the Methodology for Multi-Modal Studies*, Londres, 2000.
- Ministère de l'environnement, *Transport and the Regions, Review of Land-use/ Transport Interaction Models*, Londres, 1999.
- Ministère de l'environnement, *Transport and the Regions, The Welfare implications of transport improvements in the presence of market failure*, Londres, 1999.
- Ministère de l'environnement, *Transport and the Regions, Transport and the Economy*, Londres, 2000.
- Ministère des transports, 1994, *Valuation of Road Accidents*, Londres.
- Ministère des transports et des autoroutes, 1992, *The Economic Appraisal of Highway Investment*, Manuel, version 1.1, British Columbia, Canada.
- Morisugi H., Hayashi Y. (editors), *International comparison of Evaluation Process of Transport Projects*, Special Issue of the Journal of the World Conference on transport research Society, volume 7, numéro 1, janvier 2000.
- Nash, C.A., Preston, J., 1995, *Appraisal of rail investment projects: recent British experience*, in "Transport Reviews", n. 11, Paris.
- OCDE, 1992, Recherche Routière. *Consommation de carburant par les automobiles dans des conditions de circulation réelles*, Paris, trad. it. in Quaderno n. 59, Ministero dei Lavori Pubblici, 1992.
- OCDE, 1994, *Évaluation de l'impact des routes sur l'environnement*, Paris.
- OCDE, 1995, *Why do we need railways?*, Paris.
- Venables, A. and Gasiorek, M. *The Welfare Implications of Transport Improvements in the Presence of Market Failure*, Rapport à SAC-TRA, 1998.

Supplément

Les représentants des États membres au Groupe technique sur l'évaluation, différents services de la Commission ainsi que les participants à des séminaires internes organisés à la DG REGIO ont été consultés dans le cadre de la préparation de ce guide. Les auteurs ont beaucoup apprécié les commentaires qu'ils ont reçus et sont ouverts à toute autre suggestion concernant le suivi ultérieur du document.

La plupart des commentaires ont été pris en compte dans le texte principal ou dans les annexes. D'autres remarques sont reprises ci-après, en réponse aux questions les plus intéressantes qui ont été posées dans le cadre de la procédure de consultation.

DÉFINITIONS GÉNÉRALES, CONTEXTE ET QUESTIONS TECHNIQUES (chapitre 2)

Impact territorial

Le présent guide ne traite pas spécifiquement de la dimension territoriale de l'analyse des projets. Cela ne veut pas dire que la présente étude n'est pas applicable dans certains cas. Par exemple, un projet réalisé dans une région peut avoir des répercussions sur d'autres régions. Des mesures communautaires spécifiques traitent des problèmes transfrontaliers, mais il se peut qu'un projet réalisé dans une région de

l'objectif 1 ait des effets positifs ou négatifs sur une région de l'objectif 2 ou vice versa. Pour bien identifier un projet (point 2.2. 1) et faire un examen complet des externalités sans négliger les incidences sur l'environnement, il faut souvent tenir compte de la dimension territoriale: l'analyse économique doit couvrir les effets d'entraînement chaque fois qu'il s'en produit (par exemple dans une commune, une région ou un état voisin).

À titre d'exemple, citons une étude récente du prof. Beutel, de l'université de Constance, selon laquelle 24% des ressources financières allouées à l'objectif 1 dans les six régions les plus défavorisées auront des effets positifs sur d'autres régions plus développées de l'UE (voir également :

http://europa.eu.int/comm/regional_policy/sources/docgener/studies/study_en.htm).

Taux de rentabilité interne (TIR) par opposition à la valeur actuelle nette (VAN)

Ces deux critères sont généralement équivalents, mais si la VAN est en principe plus fiable que le TIR, elle pâtit d'être exprimée en monnaie plutôt que sous forme d'un simple nombre. Toutefois, TIR et VAN donnent la même idée des résultats escomptés du projet, à condition que le taux d'actualisation utilisé pour calculer la VAN soit identique au taux de rendement requis utilisé pour déterminer si un TIR est "élevé" ou "faible". Cf. point 2.5.5 et annexes A et B.

Externalités

Les externalités telles qu'elles sont définies dans le glossaire (de l'analyse économique)

et au point 2.5.2 se réfèrent aux effets réels que les projets ont sur des tiers et qui ne font l'objet d'aucune compensation. L'exemple type de l'externalité négative est la pollution. Une "externalité pécuniaire" est parfois définie comme l'impact indirect d'un projet (ou d'une politique) sous forme de modification des prix. Le présent guide ne recommande pas de tenir compte de ce type d'effets indirects dans l'ACA. Dans certains cas, une partie de la production du projet a un prix nul, par exemple les routes. Nous proposons alors d'utiliser des prix fictifs de l'avantage direct produit (par exemple le temps épargné), comme s'il s'agissait d'une externalité positive pour le consommateur, au même titre que la pollution, qui est une externalité négative à laquelle il convient aussi d'attribuer un prix fictif. Évidemment, il faut éviter la double comptabilisation de ces avantages directs et des recettes financières quand les prix sont non pas nuls, mais positifs, tout en étant inférieurs au coût d'opportunité (point 2.5.3). C'est une manière simplifiée mais subtile d'aborder une question complexe. D'autres types d'externalités ont été identifiés. Pour une histoire de cette notion, voir Papandreou A., "Externalités et institutions", Clarendon Press, Oxford, 1994.

Salaires fictifs

La Commission ne recommande pas de formule spécifique pour les salaires fictifs (voir point 2.5.3). Les salaires fictifs doivent refléter la valeur réelle de la main-d'œuvre dans différents régimes de chômage. Généralement, plus le chômage est élevé, plus les salaires fictifs sont faibles parce qu'un excédent de main-d'œuvre se trouve disponible, quels que soient les salaires officiels (légaux ou contractuels). Ainsi, les salaires fictifs peuvent différer d'un pays ou d'une région à l'autre. Toutefois, à l'intérieur de chaque État membre, il convient d'utiliser des formules semblables pour les différentes régions. Les résultats peuvent être différents parce que les conditions économiques diffèrent aussi, mais sur le principe, la méthode de calcul doit être cohérente. Parmi les

manuels cités dans la bibliographie, plusieurs indiquent des techniques d'estimation des salaires fictifs (1. Généralités).

REMARQUES SUPPLÉMENTAIRES SUR DES SECTEURS SPÉCIFIQUES

Traitement des déchets

La liste des incidences possibles sur l'environnement des projets de traitement des déchets (point 3.1.6) est purement indicative. Nombreux sont les différents types d'impacts associés aux installations de traitement des déchets, incinérateurs et décharges entre autres; ils sont liés aux caractéristiques techniques externes et internes de l'installation, par exemple sa situation géographique, sa dimension et la technique utilisée, le type de gestion de l'environnement appliqué, etc.

Impact socio-économique de la pollution (projets dans le domaine de l'énergie, dans les transports, etc.)

Une source d'information utile est le projet ExternE, une tentative globale d'utiliser une méthode cohérente pour évaluer les coûts externes associés à toute une série de cycles du combustible. Plus de 30 équipes appartenant à des instituts de recherche participent au projet qui a permis: (1) de mettre au point une méthode "ascendante" efficace; (2) d'évaluer de manière cohérente de nombreux cycles du combustible; (3) d'évaluer les coûts marginaux de façon fiable; (4) d'identifier les questions clés liées aux externalités. L'évaluation des incidences se fait selon la 'fonction des dommages' ou la 'méthode du cheminement des incidences'.

Suite au projet de recherche ExternE, nombres d'informations actuellement disponibles sur les externalités environnementales sont particulièrement utiles en ce qui

concerne les transports, l'énergie et l'industrie et peuvent de toute évidence être considérées comme des illustrations des méthodes présentées à l'annexe E du manuel intitulé "Évaluation monétaire des services environnementaux". De plus amples informations sont disponibles sur le site internet :

<http://externe.jrs.es/overview.html>

Perspective temporelle des projets de transport d'énergie et autres projets

Au point 3.4.4, il est indiqué qu'une période de 25 à 30 ans constitue une perspective temporelle appropriée pour réaliser certains projets dans le domaine de l'énergie. Toutefois, pour certains aspects du système, il peut être utile de prévoir une perspective plus longue. L'indication d'une perspective temporelle doit être interprétée comme un minimum et non comme un maximum.

Ports et aéroports

Le guide ne traite pas spécifiquement des effets de l'extension des ports et des aéroports sur les modes et le système de transport qui s'y raccordent. Le texte évoque seulement la création de liens, mais l'effet de l'accroissement du trafic portuaire ou aéroportuaire sur les utilisateurs des liaisons déjà existantes peut être un élément important dans l'analyse de ce type de projets.

Infrastructures de formation professionnelle

Le point 3.7.1 présente une liste indicative d'objectifs spécifiques à prendre en considération dans l'évaluation des projets. Cette liste doit être envisagée en liaison avec l'analyse figurant au point 3.5.5 du guide, où il est indiqué que les avantages socio-économiques finals des projets sont fonction de l'aptitude à l'emploi et des revenus potentiels des stagiaires. Aucun projet éducatif ne peut être justifié sans une bonne analyse de son impact sur le segment considéré du marché du travail.

Projets de transport

Dans l'analyse économique des projets de transport (point 3.3.5), nous examinons les changements du surplus du consommateur. Nous souhaitons apporter la précision suivante: dans les projets de transport, le surplus du consommateur est généralement mesuré en termes de coûts de transport généralisés, qui comprennent tous les coûts perçus par les consommateurs, qu'il s'agisse de coûts monétaires ou de coûts en temps.

A ce sujet, nous ajouterons que la demande de transport, tout en étant rigide, peut se déplacer d'un mode de transport à un autre.

Le présent guide ne s'intéresse pas aux modèles de génération de trafic, qui est un domaine de recherche assez spécialisé et plutôt difficile. Pour une analyse plus approfondie de l'évaluation des projets de transport, voir l'ouvrage *Transports: choix des investissements et coût des nuisances*, Commissariat général du Plan, Paris, Juin 2001.

Projets dans le domaine de l'eau

Les prix de l'eau peuvent être non élastiques à court terme et pour certains types d'utilisation, comme la consommation d'eau potable, tandis qu'à plus long terme –quand les disponibilités en eau et les revenus augmentent - les prix de l'eau peuvent être plus élastiques pour d'autres utilisations. Ainsi, dans l'analyse de la demande, il convient de distinguer les différents types d'utilisation et les différentes élasticité-prix prévues (à plus long terme, par exemple, les utilisateurs d'eau d'irrigation peuvent passer à des formes d'irrigation plus efficaces telle que l'irrigation au goutte-à-goutte).

Il est également important, dans certains cas, d'envisager la demande dérivée, c'est-à-dire la demande en eau liée à la demande du produit fini ou du produit cultivé.

Dans l'analyse des prix fictifs dans le domaine de l'eau, les coûts marginaux prévus de long terme (comprenant le fonctionnement, l'entretien, la gestion et une rémunération normale du capital) constituent une alternative à l'utilisation de la disposition à payer.

Sylviculture - Reforestation

Nous ne recommandons pas d'utiliser un taux d'actualisation spécifique pour les projets de reforestation ou de sylviculture ou autres projets liés à l'environnement. Dans les États membres de l'UE, certaines agences utilisent différents taux d'actualisation selon les secteurs et assignent un taux d'actualisation plus faible à la sylviculture ou à d'autres projets de long terme. Cette pratique est un pis-aller, difficile à justifier: la meilleure formule consiste à tenter d'identifier tous les avantages du projet et à les inclure dans l'analyse des coûts-avantages, sans les faire bénéficier de la prime implicitement liée à un taux d'actualisation plus faible.

La sylviculture et la reforestation ont généralement de multiples objectifs. La liste figurant au point 3.10.1 n'est qu'indicative. Dans certains cas, le paysage, l'enseignement et les soins de santé peuvent jouer un rôle important. En fait, les investissements dans la sylviculture ont tendance à avoir des effets multiples, y compris des effets non marchands liés aux environnements et paysages forestiers, à la biodiversité et aux activités de lo-

sirs de plein air. Ce dernier effet est renforcé lorsque le projet est réalisé à proximité d'une ville car les forêts peuvent attirer davantage de visiteurs. Toutefois, les effets de déplacement à partir d'autres zones de loisirs doivent être pris en compte et leur impact net évalué.

La perspective temporelle des projets de sylviculture varie incontestablement en fonction des espèces concernées et de leur temps de rotation dans un cycle durable.

Il existe une vaste documentation sur l'évaluation économique des projets de sylviculture, réalisés notamment avec l'aide de la FAO et de la Banque mondiale. Les sites internet qui leur sont consacrés présentent les mises à jour récentes de la recherche dans ce secteur (voir <http://www.worldbank.org> et <http://www.fao.org/forestry/index.jsp>).

BIBLIOGRAPHIE

La documentation sur l'analyse des coûts-avantages est très vaste; les quelques références figurant dans le présent guide n'en offrent qu'un échantillon et ne sont pas nécessairement représentatives de toutes les publications relatives à la recherche et aux expériences sur le sujet, généralement rédigées en anglais ou français. Les lecteurs souhaitant obtenir des informations plus complètes ou plus spécifiques peuvent consulter les bases de données de la documentation économique telles que celle d'Econlit.

