

**TP11875F**

**GUIDE DE L'ANALYSE COÛTS-AVANTAGES**

**À**

**TRANSPORTS CANADA**

**SEPTEMBRE 1994**

## **REMERCIEMENTS**

L'élaboration de ce Guide s'est faite sous la conduite de M. Eric Culley, directeur de l'Évaluation économique. La version finale, écrite principalement par M. Gord Wilson, reflète l'effort commun de plusieurs individus. Les contributions écrites ont été apportées par : Ghislain Blanchard, Dan Laprade, Kevin Moore, Doug O'Keefe, Karen Wilson et André Paquin, de la direction de l'Évaluation économique, ainsi que David Lewis et Jenifer Wishart de Hickling Corporation. Enfin, un certain nombre de personnes travaillant à Transports Canada, au sein d'organismes centraux et dans le secteur privé ont fait des commentaires de révision.

Quiconque aurait des observations et des suggestions à faire au sujet du guide est prié de s'adresser à la direction de l'Évaluation économique.

J.A.A. Lovink  
Directeur général  
de l'Évaluation économique et de la Récupération  
des coûts

# GUIDE DE L'ANALYSE COÛTS AVANTAGES À TRANSPORTS CANADA

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.0</b>	<b>OBJET DU GUIDE .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>RÔLE DE L'ANALYSE COÛTS-AVANTAGES .....</b>	<b>1</b>
<b>3.0</b>	<b>ORGANISATION DU GUIDE .....</b>	<b>2</b>
	<b>PARTIE I – LE CADRE DE RÉFÉRENCE DE L'ÉVALUATION .....</b>	<b>4</b>
<b>4.0</b>	<b>DÉTERMINATION DES OPTIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2</b>	<b>Énoncé du problème ou de la possibilité .....</b>	<b>4</b>
<b>4.3</b>	<b>Détermination des options .....</b>	<b>5</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Le scénario de référence .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Autres options .....</b>	<b>8</b>
<b>4.4</b>	<b>Sélection préliminaire des options .....</b>	<b>10</b>
<b>4.5</b>	<b>Récapitulation .....</b>	<b>11</b>
<b>5.0</b>	<b>UNE BASE DE RÉFÉRENCE COMMUNE .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>16</b>
<b>5.2</b>	<b>Options autonomes .....</b>	<b>16</b>
<b>5.3</b>	<b>Détermination et quantification des coûts et des avantages .....</b>	<b>17</b>
<b>5.4</b>	<b>Période de référence .....</b>	<b>19</b>
<b>5.5</b>	<b>Quantité de travail .....</b>	<b>20</b>
<b>5.6</b>	<b>Conception d'un modèle d'ACA .....</b>	<b>21</b>
<b>5.7</b>	<b>Récapitulation .....</b>	<b>21</b>
	<b>PARTIE II - MESURE DES COÛTS, DES AVANTAGES ET DES AUTRES INCIDENCES .....</b>	<b>25</b>
<b>6.0</b>	<b>COÛTS RELATIFS AU PROJET .....</b>	<b>25</b>

<b>6.1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>25</b>
<b>6.2</b>	<b>Principes d'évaluation des coûts .....</b>	<b>25</b>
<b>6.3</b>	<b>Coûts différentiels .....</b>	<b>25</b>
<b>6.3.1</b>	<b>Coûts irrécupérables .....</b>	<b>26</b>
<b>6.3.2</b>	<b>Amortissement cumulé .....</b>	<b>27</b>
<b>6.3.3</b>	<b>Frais d'intérêts .....</b>	<b>27</b>
<b>6.4</b>	<b>Intégrité des projets .....</b>	<b>27</b>
<b>6.5</b>	<b>Coûts d'opportunité .....</b>	<b>27</b>
<b>6.6</b>	<b>Évaluation des coûts relatifs à un projet .....</b>	<b>28</b>
<b>6.6.1</b>	<b>Planification.....</b>	<b>28</b>
<b>6.6.2</b>	<b>Construction et aménagement.....</b>	<b>29</b>
<b>6.6.3</b>	<b>Exploitation .....</b>	<b>30</b>
<b>6.6.4</b>	<b>Après la période de référence .....</b>	<b>30</b>
<b>6.7</b>	<b>Analyse du coût du cycle de vie .....</b>	<b>30</b>
<b>6.8</b>	<b>Récapitulation.....</b>	<b>31</b>
<b>7.0</b>	<b>AVANTAGES ET AUTRES INCIDENCES DES PROJETS .....</b>	<b>34</b>
<b>7.1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>34</b>
<b>7.2</b>	<b>Principes de mesure .....</b>	<b>34</b>
<b>7.2.1</b>	<b>Disposition à payer .....</b>	<b>34</b>
<b>7.3</b>	<b>Avantages .....</b>	<b>36</b>
<b>7.3.1</b>	<b>Avantages au chapitre de la sécurité .....</b>	<b>36</b>
<b>7.3.2</b>	<b>Avantages du chapitre de l'efficacité des transports.....</b>	<b>38</b>
<b>Économies de temps de déplacement.....</b>		<b>40</b>
<b>Petites économies de temps de déplacement .....</b>		<b>42</b>
<b>Économies de temps de transport des marchandises .....</b>		<b>42</b>
<b>Encombrement.....</b>		<b>43</b>
<b>Économies des coûts de fonctionnement .....</b>		<b>44</b>
<b>Avantages pour les non-Canadiens .....</b>		<b>44</b>
<b>Trafic généré et détourné .....</b>		<b>45</b>

	Avantages découlant des concessions .....	46
7.3.3	Gains de productivité .....	46
7.4	Avantages conditionnels .....	48
7.5	Incidences environnementales .....	50
7.5.1	Mesure des incidences environnementales.....	50
	Pertes de nature commerciale .....	51
	Valeur de la propriété et dommages .....	51
	Coûts de réduction et de nettoyage.....	52
	Disparition de l'habitat .....	52
	Risques pour la santé .....	52
7.6	Effets de transition .....	53
7.7	Exclusion des retombées économiques.....	53
7.8	Récapitulation.....	54
8.0	ACTUALISATION .....	59
8.1	Introduction .....	59
8.2	Inflation .....	59
8.3	Pourquoi l'actualisation?.....	59
8.4	L'arithmétique de l'actualisation .....	60
8.5	Taux d'actualisation.....	60
8.6	Conventions en matière d'actualisation.....	61
8.6.1	Période de calcul des avantages et des coûts.....	61
8.6.2	Année civile ou année financière .....	62
8.6.3	Année de référence.....	63
8.6.4	Sélection d'une période d'analyse .....	64
8.7	Incidence de la période choisie.....	67
8.8	Récapitulation.....	68
	<b>PARTIE III - ANALYSE ET PRÉSENTATION DES RÉSULTATS .....</b>	<b>71</b>
9.0	ÉVALUATION DES OPTIONS .....	71
9.1	Introduction .....	71

<b>9.2</b>	<b>Critères d'investissement</b> .....	<b>71</b>
<b>9.3</b>	<b>Exemples d'évaluation d'options</b> .....	<b>72</b>
<b>9.4</b>	<b>Les incertitudes</b> .....	<b>75</b>
<b>9.4.1</b>	<b>Analyse de sensibilité</b> .....	<b>77</b>
<b>9.4.2</b>	<b>Évaluation du risque d'une option</b> .....	<b>78</b>
<b>9.4.3</b>	<b>Analyse de probabilité</b> .....	<b>79</b>
<b>9.5</b>	<b>Comparaison des options en fonction des coûts</b> .....	<b>79</b>
<b>9.5.1</b>	<b>Les effets intangibles</b> .....	<b>80</b>
<b>9.5.2</b>	<b>Analyse du coût moindre</b> .....	<b>81</b>
<b>9.6</b>	<b>Présentation des résultats</b> .....	<b>82</b>
<b>9.7</b>	<b>Récapitulation</b> .....	<b>83</b>
<b>10.0</b>	<b>STRUCTURE D'UN RAPPORT D'ACA</b> .....	<b>86</b>
	<b>PARTIE IV - RÉCAPITULATION GÉNÉRALE</b> .....	<b>88</b>
	<b>ANNEXE A - EXEMPLES D'APPLICATIONS DE L'ANALYSE</b> <b>COÛTS-AVANTAGES</b> .....	<b>92</b>
	<b>ANNEXE B - TABLE DES VALEURS D'ACTUALISATION</b> .....	<b>107</b>
	<b>ANNEXE C - BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>108</b>
	<b>ANNEXE D - ACRONYMES</b> .....	<b>110</b>

## **GUIDE DE L'ANALYSE COÛTS AVANTAGES À TRANSPORTS CANADA**

### **1.0 OBJET DU GUIDE**

Le présent guide vise à aider les analystes et les gestionnaires de projet à Transports Canada dans l'évaluation des avantages économiques de différents projets de dépenses au moyen de l'analyse coûts-avantages (ACA). Ce document propose une approche facilement utilisable pour tous les projets mis en action par le Ministère en mettant en relief l'élément transports, à la différence du guide général du Conseil du Trésor sur l'analyse coûts-avantages.

Le guide, en raison de la très grande diversité des projets et des circonstances qui les entourent, ne propose pas de "recette" infaillible. Néanmoins, les projets ont suffisamment de points communs pour nous permettre d'en tirer des renseignements utiles sur la façon dont les autres analyses ont été effectuées. Dans cette optique, le guide et l'annexe renferment des exemples d'applications de l'ACA à Transports Canada.

Le guide se veut avant tout un ouvrage pratique et non pas théorique. Il arrive cependant de devoir expliquer à certains moments le rationnel d'un élément clé d'une ACA.

### **2.0 RÔLE DE L'ANALYSE COÛTS-AVANTAGES**

Tôt ou tard, qu'il s'agisse d'entreprises commerciales ou d'organismes de l'État, toutes les organisations finissent par s'interroger sur la meilleure façon d'atteindre leurs objectifs. Que faire? Comment le faire? Quand le faire? Pour évaluer des décisions d'investissement, les organisations utilisent des techniques d'évaluation qui portent essentiellement sur des options, avec comme objectif de faire ressortir celle qui maximise le rendement. La principale différence entre une organisation du secteur privé et un organisme public réside non pas dans les principes d'évaluation mais plutôt dans le champ d'action.

Pour une entreprise commerciale, le champ d'action demeure l'entreprise elle-même. Le résultat visé se situe à l'interne et est mesuré en termes de rendement de l'investissement. Lorsqu'elle évalue un projet, une entreprise concentre ses efforts sur l'incidence qu'aura ce projet sur sa situation financière, bien que les options à l'étude pourraient avoir des conséquences d'un autre ordre. Par exemple, l'emplacement d'une nouvelle usine pour une entreprise manufacturière pourrait créer des problèmes de congestion des routes adjacentes. Dans l'évaluation d'autres emplacements, le manufacturier se limiterait probablement aux conséquences de ce problème sur ses activités et sa rentabilité (p ex., les effets sur les livraisons ou les expéditions).

Pour un organisme fédéral, son champ d'action est la société en général. Loin de négliger les incidences des diverses options sur ses propres finances, un organisme de l'État se préoccupe également des coûts et des avantages qu'elles entraînent pour la société. Par exemple, lorsque Transports Canada doit envisager la construction d'une

nouvelle piste d'atterrissage à un aéroport pour régler un problème de congestion, il se doit de tenir compte des avantages et des coûts pour lui-même et pour toutes les parties intéressées également. C'est ainsi, par exemple, qu'il accorderait des valeurs aux avantages sur le plan des économies de carburant pour les compagnies aériennes et des économies de temps de déplacement pour les passagers et, pour ce qui concerne les effets négatifs, de l'accroissement du bruit pour les personnes vivant ou travaillant à proximité de l'aéroport.

Une analyse coûts-avantages (ACA) est une méthode pour mesurer et évaluer les avantages relatifs de projets d'investissement public pour la prise de décisions économiques éclairées. Elle tient compte des conséquences d'un projet sur tous les membres de la société, sans discernement, et ne s'arrête pas uniquement aux conséquences d'ordre financier.

Du point de vue de la planification et de la prise de décisions, une ACA se révèle utile du fait qu'elle constitue une méthode globale permettant de mettre au premier plan et, si la chose est possible, de quantifier les conséquences importantes de décisions d'investissement. C'est un outil précieux dans la quête du rendement optimal des ressources en contrepartie de l'argent dépensé.

Comme nous tâcherons de le démontrer dans le présent guide, qui dit détermination et évaluation des avantages et des coûts dit travail d'équipe. En effet, les connaissances et les compétences de différents spécialistes (p ex., planificateurs, ingénieurs, théoriciens et économistes) sont indispensables.

### **3.0 ORGANISATION DU GUIDE**

Le guide se divise en quatre sections.

La section I traite de la structure d'une ACA et de sa démarche par rapport à l'analyse d'options. Elle comprend deux chapitres :

Le chapitre 4.0 énonce les mesures de base pour l'évaluation d'un projet, depuis l'énoncé du problème ou de la possibilité jusqu'à la détermination des questions, en passant par l'établissement d'un scénario de référence et la sélection d'autres options pour fins d'analyse.

Le chapitre 5.0 porte principalement sur l'établissement d'une structure d'ensemble pour la comparaison des options.

La section II, divisée en trois chapitres, fournit des conseils sur l'estimation des coûts, des avantages et des autres incidences des diverses options :

Le chapitre 6.0 énonce les principes de base pour l'établissement des coûts et traite des questions inhérentes à l'évaluation des coûts les options établies pour un projet.

Au chapitre 7.0 sont examinés les principes et les questions ayant trait à l'évaluation des avantages et des autres incidences des projets.

Le chapitre 8.0, au moyen de l'actualisation, compare les coûts, avantages et autres incidences futurs des options.

La section III porte particulièrement sur l'analyse et la présentation des résultats. Elle se divise en deux chapitres :

Le chapitre 9.0 examine le processus utilisé pour la comparaison des options, ce qui comprend la sélection de la technique d'évaluation et des façons de traiter les incertitudes.

Le chapitre 10.0 passe en revue la structure d'un rapport d'ACA.

Les chapitres 4.0 à 9.0 font, en conclusion, une récapitulation des principaux points traités en présentant deux études de cas. Ces études visent à illustrer, de façon générale, l'application des principes discutés.

Enfin, la section IV se veut une récapitulation générale des principaux points à retenir pour la conduite d'une ACA.

Trois annexes en font la partie :

L'annexe A décrit brièvement l'application des principes et des concepts de l'ACA dans le cadre de projets de transport donnés à titre d'exemples.

L'annexe B renferme des tables d'actualisation.

L'annexe C renferme une bibliographie portant sur les ACA.

## **PARTIE I – LE CADRE DE RÉFÉRENCE DE L'ÉVALUATION**

### **4.0 DÉTERMINATION DES OPTIONS**

#### **4.1 Introduction**

L'ACA est un outil important dans le processus de planification et d'évaluation de projet.

Une ACA fait partie du processus d'approbation de projet établi par le Conseil du Trésor. Les chapitres 545 et 540, version révisée, du Manuel de la politique administrative portent respectivement sur les grands projets de la Couronne et sur la gestion et le contrôle de tous les autres projets et exigent une ACA générale des options à l'étape d'approbation préliminaire de projet (APP), les résultats devant être présentés et/ou résumés à l'étape d'approbation effective de projet (AEP).

La détermination et l'analyse des options demeurent l'élément essentiel du processus d'évaluation. L'ACA fait ressortir l'option qui correspond le mieux à l'objectif économique de maximaliser les avantages d'un projet, après déduction des coûts, pour la société en général.

Les deux prochains chapitres portent principalement sur le processus d'évaluation. Le premier examine les premières étapes, cruciales, d'une ACA, c'est-à-dire les étapes qui précèdent la détermination des options les plus prometteuses, tandis que le second (5.0) aborde l'établissement d'une méthode générale de comparaison des options.

#### **4.2 Énoncé du problème ou de la possibilité**

Première étape, cruciale, du processus d'évaluation, l'énoncé du problème détermine les enjeux, c'est-à-dire les questions à résoudre au moyen de l'analyse, ainsi que les limites de l'enquête.

Définir le problème de façon trop générale empêchera fort probablement toute analyse des options. Une définition trop restreinte passera outre à certains rapports clés.

L'énoncé du problème doit définir clairement les circonstances menant à l'étude d'un projet, ce qui, dans la plupart des cas, revient à établir un problème en particulier ou un besoin potentiel. Citons, comme exemples, une installation qui arrive à la fin de sa durée de vie utile, un niveau de service qui est sur le déclin (p ex., une aérogare congestionnée), ou encore un niveau de risque qui est presque au maximum acceptable (p ex., un service congestionné de contrôle de la circulation à un aéroport sans restrictions opérationnelles aucune).

Par ailleurs, il pourra arriver qu'un projet découle d'une possibilité (p ex., possibilité d'accroître l'efficacité) plutôt que d'un problème. Par exemple, au cours des dernières années, la modernisation a été une importante source de gains de productivité pour Transports Canada.

L'énoncé du problème devrait être établi comme suit :

- le mandat, la mission et les activités de Transports Canada dans le domaine
- une description de la défaillance ou du manquement prévu dans les activités ou les services du Ministère (ou une description de la possibilité d'amélioration)
- une indication générale des diverses mesures à prendre.

L'énoncé doit être le plus précis possible lorsqu'il s'agit de décrire des problèmes de rendement ou des possibilités. Plus il est précis, plus il sera utile pour déterminer les options.

Comme exemple, mentionnons l'énoncé de problème qui a été rédigé par suite des accidents qui sont survenus après l'introduction de l'avion à réaction à aile en flèche (un certain nombre d'accidents se sont produits lorsque l'aéronef s'est posé avant le seuil de piste alors qu'il effectuait une approche à vue). Le problème a été décrit comme suit : «Il faut donner aux pilotes d'avion à réaction un moyen de déterminer leur position verticale par rapport à la pente de descente prédéterminée, lorsqu'ils effectuent une approche à vue». Un énoncé de problème moins précis, du genre réduire le nombre d'accidents causés par les avions à aile en flèche, aurait été tout simplement insuffisant.

L'énoncé du problème doit porter tout particulièrement sur la cause et non pas les symptômes ou les effets.

Il doit être décrit sous une forme assez générale afin de permettre l'exploration de rapports clés et de diverses options à l'étude.

### **4.3 Détermination des options**

Il faut déterminer une grande diversité d'options dès le début d'une ACA, pour s'assurer qu'aucune option prometteuse n'est négligée.

La détermination des options découle de l'établissement des principales variables de décision, c'est-à-dire des éléments de choix qui s'offrent aux décisionnaires. Il est très important d'établir les variables de décision qui, selon les estimations, seront les plus pertinents sur le plan des coûts et des avantages. Dans le cas d'un projet de construction d'aérogare, les variables de décision comprendraient l'emplacement, la configuration et la capacité du bâtiment, l'organisation des activités ainsi que le calendrier de construction. Chacun de ces variables impliquerait divers choix.

Les options peuvent désigner des combinaisons particulières des variables de décision, avec les choix qui les accompagnent.

Les premières options qui seraient déterminées devraient porter essentiellement sur les principales différences dans la façon de résoudre un problème ou de profiter d'une

possibilité. On pourra ultérieurement, lorsque les options se préciseront dans le cadre de l'analyse, s'occuper des différences moins importantes dans les variables de décision.

Pour aider à déterminer les options qui découlent des principales différences dans la façon de procéder, deux grandes questions se posent relativement à toute ACA :

- **Le problème peut-il être solutionné à différents degrés?** Il s'agit ici de l'aspect de la portée de la solution c-à-d. de l'ampleur ou de l'étendue de la solution. Différentes portées signifient des différences dans le niveau d'investissement requis. Par exemple, un problème d'encombrement qui existe dans une aérogare peut être réglé par l'agrandissement de l'installation selon les différents niveaux de «congestion».
- En général, mais ce n'est pas toujours le cas, différentes portées de solution ont des répercussions sur le niveau de service. Les options qui s'imposent alors offrent différents avantages et différents coûts.
- Le facteur temps influe également sur l'étendue de la solution. Si l'on poursuit avec l'exemple de l'aérogare, l'organisation des travaux d'agrandissement sera importante (p ex., d'importants travaux d'agrandissement à long terme effectués immédiatement ou progressivement).
- **Y a-t-il plusieurs façons de solutionner le problème?** La question précédente visait à déterminer la portée de l'intervention tandis que la présente question se concentre sur la nature de l'intervention. Un certain nombre de questions plus précises se posent alors. Existe-t-il d'autres solutions techniques? Est-il possible de suivre différentes stratégies d'exploitation (p ex., un équilibre entre les dépenses en capital directes et les dépenses courantes de F&E )? Existe-t-il des options réalisables qui ne sont pas des investissements (p ex., des mesures d'application de règlement ou d'établissement de prix)?

Il n'est pas nécessaire de soumettre toutes les options à une analyse détaillée. À une étape de sélection préliminaire, les options qui ne sont pas réalisables ou qui ne se révèlent tout simplement pas rentables sont éliminées rapidement, sans discussion. Le sous chapitre 4.4 traite de la sélection préliminaire des options.

La quête de la meilleure option, en termes des avantages réalisés après déduction des ressources nécessaires, appelle l'établissement d'un scénario de référence qui permettra de comparer les avantages et les coûts des autres options.

#### 4.3.1 Le scénario de référence

Le scénario de référence constitue le facteur commun pour mesurer les différents avantages et coûts des autres options.

Ce scénario sera fort probablement similaire à la situation existante, bien qu'il représente rarement le statu quo. Le statu quo, dans bien des cas, n'est pas réaliste et

serait facilement rejetable. Cependant, il y aurait exception dans le cas des projets de remplacement, où une option de non-remplacement serait réaliste (voir ci-dessous).

Le scénario de référence doit faire ressortir le maximum réalisable avec les installations existantes. Il doit faire état des mesures que la direction et les usagers prendraient en fonction de l'énoncé de problème ou de possibilité. Cela impliquerait des hypothèses sur des changements aux installations ou aux activités existantes, en rapport avec la marge de manoeuvre de la direction pour le maintien de l'efficacité.

La nature des changements à inclure dans un scénario de référence fait appel au jugement, ce qui comprendrait les mesures nécessaires pour le maintien des activités en place. Serait exclue toute amélioration importante.

En bref, un scénario de référence constitue ce que les gestionnaires peuvent accomplir de mieux sans investissement majeur.

Voici des exemples d'ACA ministérielles où le scénario de référence comportait certains changements par rapport au statu quo :

- le scénario de référence pour le projet de construction d'aérogare à Thunder Bay ne préconisait pas le statu quo comme tel. Il comprenait des coûts pour l'acquisition d'une roulotte affectée au traitement des usagers des services locaux, pour augmenter la capacité de la salle d'attente pour les autres usagers ;
- dans le cas du projet de Système financier intégré du Ministère (SFIM), le scénario de référence comprenait l'élaboration d'un système de comptabilité de grand livre général. Le statu quo n'était pas acceptable parce qu'il faut considérer que la direction réagirait à la mise hors service prévue du système de compte rendu financier du ministère des Approvisionnements et Services ;
- en ce qui concerne le projet de modernisation du LORAN-C à Cape Race, le scénario de référence comportait un investissement mineur pour la reconfiguration de la tour existante de l'émetteur ;
- le scénario de référence établi dans l'ACA du projet d'automatisation du Système canadien de la circulation aérienne (CAATS) prévoyait un nombre additionnel de secteurs et de contrôleurs ainsi qu'une provision pour des innovations techniques en matériel et en logiciel pour l'amélioration du système de traitement existant des données de vol.

Lorsqu'on établit le **scénario de référence pour des projets de remplacement ou de restauration**, on ne peut pas tenir pour acquis que les circonstances qui ont entouré l'acquisition d'un bien ou d'une installation sont demeurées inchangées au cours des années. Il est fort probable que d'importants changements sont survenus dans le domaine de la technologie ou en ce qui concerne les usagers. Par exemple, à la longue, il est possible que les transporteurs aériens qui desservent un aéroport en particulier aient remplacé leurs appareils existants par des plus petits appareils (p ex., un DASH-8 au lieu d'un Boeing 737), ou encore qu'ils aient mis fin à des services

internationaux directs long-courrier, ce qui permet aux responsables de projet de considérer les coûts et les avantages de pistes d'atterrissage plus étroites et plus courtes dans l'analyse des options lors de projets de travaux de réasphaltage.

L'option de non-remplacement doit toujours être considérée comme scénario de référence dans les projets de remplacement, de restauration ou de remise en état, même si elle ne peut pas toujours être sélectionnée.

Dans certains cas, l'option de non-remplacement ne se révèle pas économique et est donc rejetée très rapidement. Par exemple, une piste achalandée à l'aéroport international Pearson pose un problème du fait que son revêtement se détériore rapidement. On peut alors démontrer facilement que les avantages perdus en raison de la fermeture de la piste dépassent de beaucoup les coûts non-encourus. Par conséquent, l'option de non-remplacement serait rejetée sans discussion à l'étape de l'analyse des options.

Toutefois, dans la plupart des cas, les conséquences de l'option de non-remplacement ne sont pas évidentes, et on va de l'avant avec le scénario de référence qui la prévoit. Par exemple :

- dans le cadre du projet de remplacement des simulateurs de la tour de contrôle de la circulation aérienne à l'IFTC, le scénario de référence prévoyait l'utilisation des simulateurs existants. On a donc quantifié les avantages et les coûts différentiels si à la longue on abandonnait ces simulateurs ;
- lors du projet de remplacement de 15 bateaux de sauvetage SAR de type 300 et 400, les coûts et les avantages différentiels du remplacement de chaque bateau ont été comparés à ceux d'un scénario de mise hors service ;
- dans le cadre du projet visant à remplacer les bateaux de servitude de la Garde côtière par des véhicules à coussin d'air pour les services de balisage, le scénario de référence choisi préconisait le non-remplacement avec réaffectation possible d'autres navires.

Dans certaines situations, il existe des modèles de coûts-avantages qui, utilisant des données portant sur une installation en particulier, indiquent très rapidement si une option de non-remplacement est économique. Dans le cas des services de contrôle de la circulation aérienne et des stations d'information de vol, le modèle d'analyse coûts-avantages servirait à déterminer si une option de non-remplacement peut constituer le scénario de référence pour une tour de contrôle ou une station d'information de vol. Il en irait de même du modèle appliqué aux Services du trafic maritime (STM).

#### **4.3.2 Autres options**

Comme on l'a vu au sous-chapitre section 4.3, les problèmes peuvent être solutionnés à différents degrés et de différentes façons. Ces solutions ne nécessitent pas toutes des investissements considérables. Dans bien des cas, les options qui s'offrent

mettent l'accent sur l'optimisation des biens existants ou sur la modification d'un comportement, de pratiques ou de niveaux de service existants. Il est possible que ces options ne nécessitent peu ou pas de nouveaux investissements.

Il n'existe pas de liste de contrôle pour déterminer les options à considérer, mais les types d'options indiqués ci-après conviennent dans bien des cas. Elles touchent à une ou les deux des questions générales soulevées au sous-chapitre 4.3, à savoir :

- niveaux de service ajustés (NDS)
- investissements majeurs ou mineurs
- modification des stratégies
- réaffectation
- nouvelle répartition des responsabilités
- réglementation
- établissement des prix

**Niveaux de service ajustés.** Mesure détaillée de la quantité et de la qualité de services à assurer, le niveau de service indique que les caractéristiques d'un service peuvent varier de bien des façons (en termes de fréquence, de durée, de disponibilité, de confort et de commodité) et à des degrés différents. De ces variations résultent des niveaux différents de coûts et d'avantages. Il est donc important de tenir compte des différents niveaux de service dans la quête de la meilleure option.

L'étendue de la solution est au coeur des projets où il est question d'encombrements et de retards causés par des problèmes de capacité (p ex., le projet d'aménagement côté piste à l'aéroport international L.B. Pearson).

**Investissements majeurs et mineurs.** Les différents niveaux d'investissement s'accompagnent en général de différents niveaux d'avantages.

Le remplacement du simulateur des règles de vol aux instruments de type évolué au Centre de recherche et d'expérimentation des Services de la circulation aérienne est un exemple de projet dont les options témoignent de différents niveaux d'investissement.

Une de ces options prévoyait l'acquisition du Simulateur de gestion de l'espace aérien du Canada (CAMSIM) et une autre, l'utilisation du CAMSIM à capacité réduite. Cette dernière option était moins dispendieuse mais ne rapportait pas tous les avantages (p ex., le système ne pouvait traiter que la moitié des d'aéronefs).

Outre le scénario de référence, l'ACA du SFIM comportait un scénario de base et deux options qui prévoyaient un niveau réduit d'intégration (fonctions de gestion des ressources financières seulement) et deux autres qui préconisaient l'intégration de toutes les fonctions de gestion des ressources financières et matérielles. Les deux dernières options nécessitaient des investissements beaucoup plus considérables que la première mais, en revanche, rapportaient beaucoup plus d'avantages.

**Modification des stratégies.** Les stratégies pour la prestation de services, les opérations et l'entretien ont un impact direct sur les besoins en capitaux, les coûts de

fonctionnement et les niveaux de service du Ministère. La modification de ces stratégies peut amener des options réalisables. Par exemple, l'adoption d'un système de jour de relâche, en remplacement d'une semaine de travail normale à bord des navires de la Garde côtière, peut se révéler une option pour l'accroissement de la capacité de la flotte qui ne nécessite pas d'investissement. Il y a aussi les possibilités d'utiliser différentes techniques.

**Réaffectation.** Au lieu de remplacer un bien existant ou d'en acquérir un nouveau, il peut parfois être plus pratique de réaffecter des biens ministériels existants. Le plan de restructuration de la flotte de la Garde côtière en 1991 est un exemple de réaffectation qui a amené une réduction des besoins en capitaux sans changer le niveau de service.

**Nouvelle répartition des responsabilités.** Quelquefois, une option peut consister à confier les responsabilités à d'autres personnes ou à les partager. Par exemple, l'acquisition d'équipement de bord spécial par les navigateurs peut dans certains cas remplacer la fourniture d'aides à la navigation additionnelles par le Ministère.

**Réglementation.** Les options non opérationnelles doivent également être considérées. Des dispositions réglementaires peuvent être nécessaires pour exiger ou encore interdire des pratiques ou un comportement. Par exemple, une option visant à augmenter le taux de réussite des activités de recherche et de sauvetage pourrait consister à exiger que les pêcheurs commerciaux disposent de combinaisons de sauvetage à bord de leurs navires.

Une autre option de réglementation concerne les conditions d'utilisation de certaines installations. En vertu d'un règlement (ou déréglementation), le trafic de certains aéroports achalandés pourrait être détourné sur des aéroports de dégagement. De plus, la règle du premier arrivé premier servi qui régit l'accès aux ports et aux aéroports pourrait être remplacée par des systèmes d'accès accordant la priorité aux usagers les plus avantageux (p ex., les règles sur l'accostage prioritaire en vigueur dans les installations spécialisées ou les créneaux horaires utilisés aux aéroports).

**Établissement de prix.** Transports Canada impose des frais et des redevances pour l'utilisation de plusieurs installations et services (p ex., frais de port, frais d'atterrissage, frais de délivrance de licences et frais de location). Le niveau de ces redevances et de ces frais peut avoir un effet considérable sur la demande des usagers pour des projets. Une option d'établissement de prix peut donc se révéler toute indiquée lorsque les installations et les services sont encombrés du fait que les frais d'utilisation sont très bas. Cette option se révèle également utile pour atténuer les dommages environnementaux.

#### 4.4 Sélection préliminaire des options

Une analyse à grande échelle de toutes les options, il va sans dire, n'est guère pratique ni même nécessaire. Le processus de sélection préliminaire est la meilleure façon de s'assurer que seules les options prometteuses sont retenues pour fin d'analyse.

Ce processus permet de retenir un certain nombre d'options et exige un niveau d'effort raisonnable. Il indique en outre, dans un cadre d'évaluation, les raisons qui ont modifié la sélection aussi bien que le rejet de certaines options.

Dès que du point de vue des coûts et des avantages certaines options se démarquent des autres, le processus de sélection préliminaire doit intervenir. Un cadre de comparaison des coûts et des avantages devrait faire ressortir rapidement les éléments clés qui permettront de choisir entre les options. En regroupant les options similaires selon les éléments clés, on peut souvent déterminer les différences qui semblent indiquer que les avantages ou les désavantages persisteraient même si ces options étaient soumises à une analyse détaillée.

Dans certains cas, pour une variable de décision donnée, il peut arriver qu'un élément de choix prédomine nettement sur les autres (ainsi, les options qui ne comprennent pas cet élément de choix seraient beaucoup moins attrayantes). C'est ce qui s'est produit lors du projet de construction de la nouvelle aérogare à l'aéroport international de Halifax en ce qui concerne les emplacements (variable de décision).

L'emplacement a en effet été sélectionné sans quantification des avantages et des coûts. Tout d'abord, le terrain de l'aéroport a été divisé en quatre quadrants (éléments de choix). Un des quadrants s'est alors révélé plus attrayant que les autres. À la seconde étape, le quadrant sélectionné comportait deux emplacements possibles, le premier avec des coûts en capital supérieurs et le second, avec des temps de roulage au sol beaucoup plus longs pour les usagers. Les différences à ce dernier égard étaient tellement considérables qu'il n'a pas été nécessaire de quantifier les coûts et les avantages de cette solution pour que l'on puisse juger que le second emplacement était nettement moins rentable.

Les options peuvent également être rejetées parce qu'elles reposent sur une technique qui n'a pas encore fait ses preuves, ou encore parce qu'elles se révèlent tout simplement insatisfaisantes (p ex., il se peut qu'une aérogare en particulier soit trop grosse pour l'emplacement visé). Dans certains cas, il peut s'agir de dispositions législatives qui posent un problème (si une option se révèle tout de même attrayante, la modification des dispositions législatives peut être envisagée).

Il faut cependant veiller à ne pas confondre les options qui se révèlent insatisfaisantes avec celles qui sont simplement moins attrayantes. Les options qui ne présentent aucun attrait s'élimineront automatiquement à l'étape de la mesure des coûts et des avantages.

L'objectif visé est de soumettre les options à des analyses de plus en plus circonstanciées. Par conséquent, en cas de doute au sujet des avantages économiques d'une option en particulier, l'analyste devrait pousser ses analyses à fond.

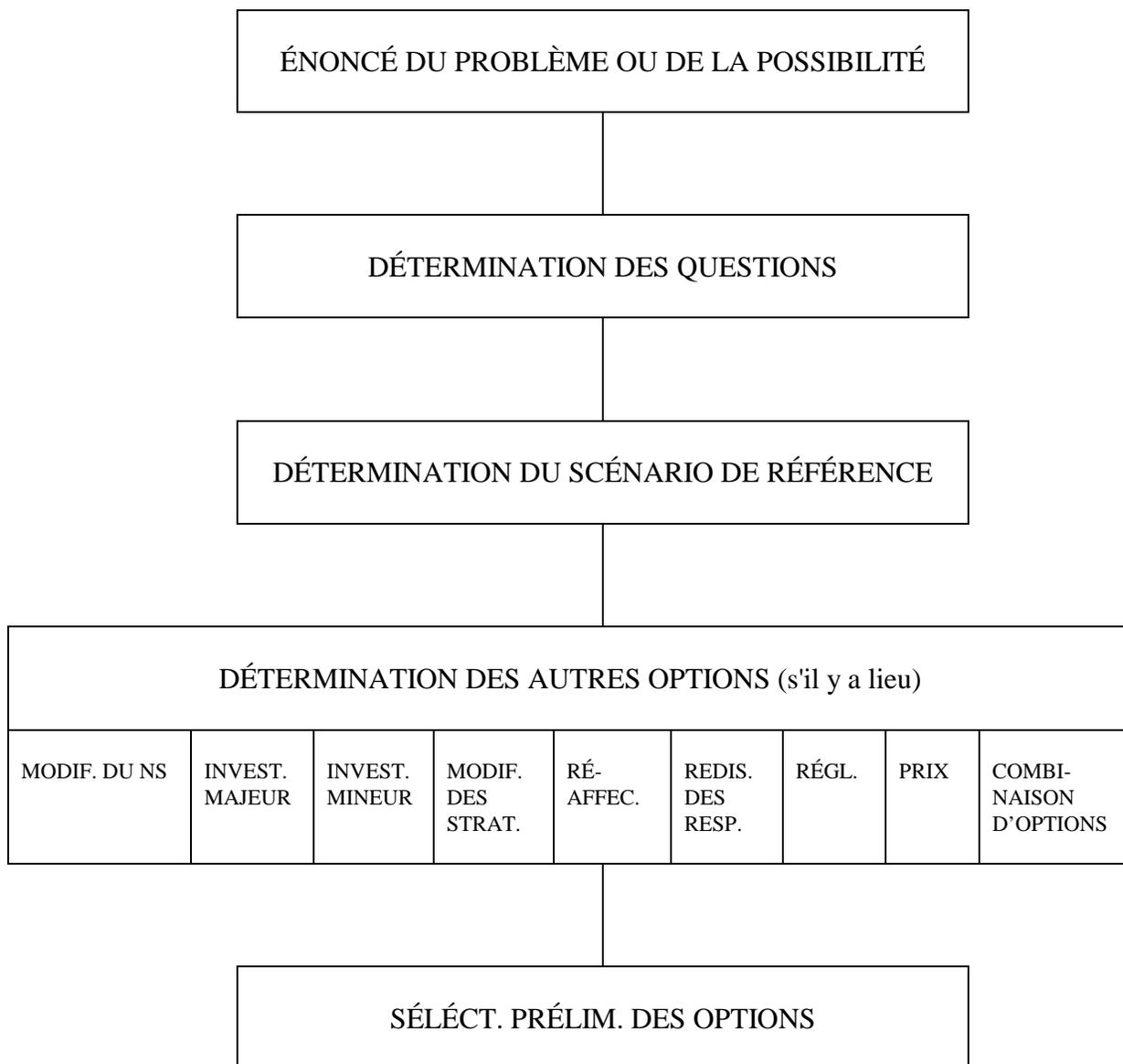
#### **4.5 Récapitulation**

- Les cinq premières étapes du processus d'évaluation, énoncées dans le tableau 4.1, sont les suivantes :

- énoncé du problème ou de la possibilité
  - détermination des questions
  - détermination du scénario de référence
  - détermination des autres options
  - sélection préliminaire des options
- 
- À partir de l'énoncé du problème ou de la possibilité, on procédera à la détermination des questions pour la formulation des options.
  - Un problème peut être abordé de plusieurs façons. Il faut donc établir une grande diversité d'options réalistes.
  - Un scénario de référence, faisant état de ce qui s'offre de mieux à la direction sans investissement considérable, est nécessaire à des fins de comparaison.
  - Lors des projets de remplacement, de restauration ou de remise en état, l'option de non-remplacement doit toujours être considérée sans pour autant être sélectionnée.
  - L'option la plus courante nécessite des investissements considérables. Cependant, il ne faut pas négliger les autres options qui nécessitent moins d'investissement grâce, par exemple, à l'utilisation des biens existants ou à des changements de comportement.
  - Une analyse à grande échelle de toutes les options n'est ni réalisable ni nécessaire. Un processus de sélection préliminaire des options est donc important en ce qu'il permet de s'assurer que les options les plus prometteuses peuvent être examinées avec un niveau d'effort raisonnable.
  - Les tableaux 4.2 et 4.3 portent sur l'application des cinq premières étapes du processus d'évaluation dans deux études de cas.

**Tableau 4.1**

**LE PROCESSUS D'ÉVALUATION**



## Tableau 4.2

Étude de cas n° 1 :  
Installation d'un système d'approche de précision  
ILS de catégorie II sur la piste 07 à l'aéroport international d'Ottawa

Problème ou possibilité :

Nous avons la possibilité de réduire le nombre d'interruptions et d'annulations de vol à l'aéroport international d'Ottawa en remplaçant les aides à l'approche de précision de catégorie 1 (CAT. I) par un système de catégorie 2 (CAT. II) ou par l'amélioration des feux de piste. Les options qui découlent de cette possibilité sont limitées par une stratégie de TC qui consiste à remplacer, d'ici à une date de transition fixée par l'OACI, le système existant d'atterrissage aux instruments (ILS) par un système à hyperfréquences (MLS).

Questions d'ordre économique :

- Un système de CAT. II est-il justifiable du point de vue économique?
- Le système d'approche doit-il être modernisé maintenant ou plus tard?
- Doit-on attendre la disponibilité de systèmes MLS avant de procéder à la modernisation?
- Quand devrait-on moderniser le système d'éclairage?

Scénario de référence :

Continuer d'utiliser le système ILS de CAT. I et installer le système MLS de CAT. I, conformément à la stratégie de transition MLS de TC.

Autres options :

1. Moderniser le système d'éclairage et installer un système ILS de CAT. II maintenant pour le remplacer par un système MLS de CAT. II vers la fin de la période de transition MLS.
2. Continuer d'utiliser le système ILS de CAT. I, installer un système MLS de CAT. II et moderniser le système d'éclairage, conformément à la stratégie de transition MLS de TC (c.-à-d., en 1998/1999, au début de la période de transition).
3. Moderniser maintenant le système d'éclairage et installer un système MLS de CAT. II, conformément à la stratégie de transition MLS de TC.
4. Reporter la date de transition MLS de l'OACI.

Sélection préliminaire des options :

L'option 4 a été rejetée étant donné qu'elle n'est pas autonome, (la date de transition MLS est applicable à toutes les options). Toute incertitude concernant la date de transition MLS doit faire partie d'une analyse de sensibilité des autres options.

À ce stade-ci, aucune autre option ne peut être rejetée parce qu'elle est moins rentable que les autres.

### Tableau 4.3

Étude de cas n° 2 :  
Remplacement du poste d'amarrage ouest au terminal de Sydney (N.-É.)

Problème ou possibilité :

Âgé de 32 ans, le terminal de Sydney est dans un état de détérioration avancé et n'est plus utilisable.

Questions d'ordre économique :

- Peut-on retarder le remplacement ou la mise hors service de l'installation?
- Existe-t-il un besoin permanent d'utilisation du terminal que ne peuvent satisfaire d'autres quais, ports ou modes de transport?
- Quelles dimensions et quelles configurations doivent être envisagées?
- Les options de construction comportent-elles différentes conséquences sur le plan économique?

Scénario de référence :

Mise hors service du terminal et détournement du trafic vers d'autres ports, quais ou modes de transport.

Autres options :

1. Reconstruction d'un terminal reconfiguré.
2. Reconstruction d'un terminal selon les mêmes dimensions et la même configuration.
3. Prolongation de la durée de vie de l'installation existante au moyen d'améliorations ou de changements opérationnels mineurs.
4. Construction d'une nouvelle installation dans le port.

Sélection préliminaire des options :

L'option 2 n'est pas pratique puisqu'il faudrait alors procéder au remplacement d'un mur de palplanches d'acier. Si l'on utilise le même emplacement, une structure doit être placée devant le mur de palplanches pour stabiliser le remblai existant, ce qui résulterait en un quai plus gros.

L'option 3 n'est pas réalisable. Le mur de palplanches est dans un état de détérioration si avancé que la sécurité du quai ne peut être garantie. Toute tentative de réparation du mur causera probablement l'effondrement du quai.

L'option 4 est éliminée du fait que le coût d'aménagement d'un nouvel emplacement est très élevé et n'apporte aucun avantage additionnel.

## 5.0 UNE BASE DE RÉFÉRENCE COMMUNE

### 5.1 Introduction

La structure d'évaluation doit être établie de façon que l'ACA porte sur des options vraiment comparables. Les questions qui suivent sont donc nécessaires pour assurer l'uniformité :

- Les options à l'étude sont-elles complètes et indépendantes par rapport à d'autres options ou projets?
- Les options comprennent-elles tous les avantages et tous les coûts distincts ; variant parmi les options?
- Compréhendent-elles les avantages et les coûts à court transitoires?
- Les diverses catégories de coûts et d'avantages sont-elles évaluées de façon à pouvoir distinguer les options?
- Les incidences des options à l'étude portent-elles sur la même période, et cette période est-elle suffisamment longue pour que toutes les incidences puissent être prises en considération?

Toutes ces questions se retrouvent dans trois grandes rubriques :

- options autonomes
- détermination et quantification des coûts et des avantages
- période de référence.

### 5.2 Options autonomes

Les options autonomes sont complètes et indépendantes.

Les options **complètes** sont celles qui comprennent toutes les mesures nécessaires pour qu'elles soient réalisées. Par exemple, les avantages que présenterait l'accroissement de la capacité d'une aérogare pourraient être perdus à moins d'améliorer l'accès à cette installation. Pour être complètes, les options à envisager à cet égard doivent donc comprendre des améliorations au chapitre de l'accès.

Pour être complète, une option ne doit pas comprendre seulement les mesures qui sont requises pour la rendre réalisable. Il faut également déterminer si ses avantages prévus se concrétiseront (spécifier les hypothèses de réalisation). Pour ce faire, il faut disposer de renseignements et faire preuve de jugement dans bon nombre de domaines, dont la technique, le comportement et l'environnement.

Si l'on ne s'assure pas de l'intégrité d'une option, on finit par se faire une fausse idée de ses coûts et de ses avantages.

Une option **indépendante** ne fait état que des avantages et des coûts qui lui sont propres. Il faut toutefois faire preuve de vigilance dans les projets interreliés, comme c'est souvent le cas dans les Services de navigation aérienne. Par exemple, dans l'ACA portant sur le projet d'automatisation du Système canadien de la circulation aérienne (CAATS), on a quantifié uniquement les avantages qui s'ajoutaient à ceux du projet de modernisation des radars (RAMP). L'indépendance de l'étude du CAATS a été maintenue parce que du nombre d'avantages que représentait pour l'utilisateur l'utilisation des routes, altitudes et vitesses les plus efficaces par les aéronefs on a déduit le nombre des avantages découlant de l'introduction des routes de temps minimum dans le cadre du projet RAMP.

Si l'on ne réussit pas à définir des options et des projets indépendants, les coûts et les avantages sont comptés deux fois.

Cependant, il peut ne pas être pratique de définir les options de façon à y inclure toutes les décisions qui sont à prendre. Une des raisons étant que l'information requise pour prendre toutes les décisions peut ne pas être disponible dans une période raisonnable. Il peut être nécessaire de définir certains aspects du problème au moyen d'hypothèses.

Par exemple, certains des avantages du CAATS étaient reliés à la mise en oeuvre de la technique de surveillance dépendante automatique (SSAV). L'étude de la technique SSAV n'était pas aussi avancée que celle du CAATS et comme on ne pouvait pas attendre une décision à son sujet, il a fallu émettre une hypothèse dans l'ACA du CAATS à propos de l'avenir de cette technique. Partant du principe qu'on irait de l'avant avec la technique SSAV, sans perdre les avantages économiques du CAATS, l'évaluation du CAATS comprenait des avantages qui dépendaient de la mise en oeuvre de la technique SSAV.

Chaque fois qu'il est impossible d'établir des options complètes, il faut que les hypothèses et les limites dans leur définition soient clairement indiquées comme étant des incertitudes et être évaluées à l'étape de comparaison (voir sous-chapitre 9.4).

### **5.3 Détermination et quantification des coûts et des avantages**

Tous les coûts et tous les avantages futurs qui varient d'une option autonome à l'autre doivent être établis, quels que soient ceux qui les subissent ou qui les reçoivent.

Tous les éléments qui font que les options diffèrent du scénario de référence doivent être indiqués et être considérés. Il n'est pas nécessaire de quantifier les coûts et les avantages qui sont les mêmes pour toutes les options, le scénario de référence y compris.

Toutefois, il importe de bien déterminer que les coûts et les avantages sont effectivement les mêmes pour toutes les options, car cela n'est pas toujours évident avant l'étape de quantification.

Une fois déterminés, les coûts et les avantages doivent être quantifiés si la chose est possible, suivant la disponibilité des renseignements, et si cela est logique, suivant le degré de précision qu'exigent les distinctions qui doivent être faites parmi les options. Par exemple, on se sert en général des estimations de classe B ou C pour comparer des options, mais rien ne justifierait les ressources additionnelles que nécessite l'élaboration de ces estimations pour un ensemble d'options si des estimations de classe D décrivent avec une certaine exactitude les rapports entre les options. Le même principe s'applique suivant que la quantification est simple ou difficile.

L'établissement du niveau d'exactitude requis pour distinguer les différentes options requiert un jugement sur les diverses incertitudes qui entourent l'estimation des coûts et des avantages. Par exemple, au chapitre de l'évaluation des coûts de conception et de rendement, les projets basés sur une technologie de pointe peuvent comporter de plus grands risques au niveau de la conception que les projets basés sur des critères de conception établis.

Le sous-chapitre 5.5 aborde la question de la quantité de travail requis pour la quantification des coûts et des avantages.

Certains coûts et avantages demeureront non quantifiés, soit parce que les méthodes d'évaluation ne sont pas fiables, soit parce que l'importance de l'étude ne justifie pas un tel travail. Dans ce dernier cas, l'analyste de projet devrait essayer d'en déterminer la valeur probable. Les options devraient à tout le moins être classées selon l'importance estimée des incidences non quantifiées.

Il faut veiller à ne pas passer sous silence les coûts et les avantages difficiles à quantifier ou non quantifiables. Se limiter aux coûts et aux avantages qui sont assez faciles à quantifier pourrait faire porter le choix sur la mauvaise option.

Le chapitre 9.0 traite de façon plus détaillée du rôle des incidences non quantifiables dans la comparaison des options, ce qui comprend l'utilisation de l'analyse de sensibilité et d'autres techniques pour les incertitudes.

Un dernier point au sujet de la **répartition des coûts et des avantages**.

Lorsque l'on établit la structure d'une ACA, normalement il faut s'assurer de ne pas de tenir compte de la répartition des coûts et des avantages entre le gouvernement, les exploitants de services de transport, les autres usagers (p ex., les passagers, les expéditeurs) et les tierces parties. Cela se révèle utile pour déterminer les principaux intervenants et la mesure dans laquelle les avantages économiques d'un projet sont reliés aux avantages d'une catégorie particulière d'intervenants.

La répartition des coûts et des avantages peut également se révéler utile pour des initiatives de recouvrement de coûts en ce qu'elle met en relief les bénéficiaires des projets et les frais à imposer (nouveaux ou majorés).

Pour certains projets, il peut être utile pour les décisionnaires de connaître la répartition des avantages entre les Canadiens et les non-Canadiens (question examinée plus en détail au sous-chapitre 7.3.2).

#### 5.4 Période de référence

Les coûts et les avantages d'une option doivent être évalués sur une période de référence donnée équivalente à la vie économique utile des installations ou des biens visés par la décision.

Lorsqu'il s'agit de comparer des options portant sur des installations ayant différentes durées de vie économique, il est recommandé que la période de référence pour fins d'analyse corresponde à la durée de vie utile des biens les plus durables. Dans le cas des biens dont la durée de vie utile dépasse la période de référence, une valeur résiduelle doit être estimée (voir sous-chapitre 6.6.4). Par exemple, une période de référence de 15 ans serait appliquée à la comparaison d'un cycle des travaux de repavage d'une piste d'atterrissage de 9 ans avec un cycle de travaux de reconstruction de 15 ans. À la fin de la période de 15 ans, une valeur résiduelle devrait être utilisée pour reconnaître la valeur des trois années restantes du deuxième revêtement.

Il existerait très peu d'analyses (mais pourtant il en aurait quelques unes) dans lesquelles les circonstances exigeant une période de référence de plus de 30 ans sont décrites. Deux raisons expliqueraient la tendance à suggérer une période de référence n'excédant pas 30 ans. Tout d'abord, la durée de vie économique des biens ministériels les plus durables dépasse rarement 30 ans. Enfin, l'actualisation des coûts et des avantages futurs signifie que leur importance, en termes de la valeur actuelle, est réduite dans la mesure où la période de référence se prolonge (le chapitre 8.0 traite de l'actualisation). Par exemple, avec un taux d'actualisation réel de 10 %, la valeur actuelle de la somme d'un dollar dépensée ou reçue 20 ans après n'est que de 15 cents, soit six cents par dollar sur une période de 30 ans.

Le **moment** d'agir, dans le cadre d'une évaluation économique, est tout aussi important que la **décision** d'agir comme telle. Avant de terminer une ACA, il est important d'établir la période qui se révèle la plus avantageuse pour chacune des options. Par exemple, la comparaison d'une option de remise en état avec une option de remplacement peut être faussée si une date de remplacement trop hâtive est avancée.

La période optimale pour chaque option ne peut pas être déterminée durant les premières étapes du processus d'évaluation ; il faut attendre l'estimation des coûts et des avantages. C'est à ce moment-là que la période optimale d'une option ferait l'objet d'une analyse de sensibilité avec différentes dates. Cette analyse ferait ressortir l'incidence de la période du projet sur les résultats.

## 5.5 Quantité de travail

La détermination de la quantité appropriée de travail fait partie intégrante de toute évaluation économique. Ce facteur est lié aux résultats qui sont prévus.

Voici les questions clés qu'il faut se poser :

- Quel est le degré d'incertitude entourant la sélection de la meilleure option?
- Dans quelle mesure des renseignements plus pertinents ou des analyses plus poussées réduiraient-ils le risque d'une perte inhérent à une mauvaise décision?

Il est utile de revenir sur ces deux questions tout au long de l'analyse afin de faire une évaluation systématique de la quantité de travail requis.

L'évaluation de la quantité de travail relève davantage du jugement que de l'application de règles strictes. En général, dans l'estimation de la somme de travail, il faudrait tenir compte des facteurs suivants :

- la nature du projet. Certains projets ne comportent qu'un nombre restreint d'options réalisables.
- l'importance du projet. Les répercussions d'un projet au chapitre des ressources ont tendance à être directement proportionnelles à la quantité de travail requis
- les variables les plus susceptibles d'influer sur le résultat. Cette question relève de la pertinence. Il ne serait pas logique de consacrer beaucoup d'efforts afin d'obtenir un haut niveau de précision dans la quantification des coûts ou des avantages qui sont susceptibles de varier un peu d'une option à l'autre, ou qui représentent une petite partie de l'ensemble des coûts ou des avantages d'un projet
- la disponibilité des renseignements et des techniques pour établir les coûts et les avantages. Règle générale, les projets basés sur la technologie de pointe nécessitent plus de travail que ceux basés sur des critères de conception établis, en raison du plus grand risque qu'ils comportent au niveau de la conception
- la mesure dans laquelle une option semble supérieure aux autres pendant le cours de l'analyse. Dès qu'une option semble nettement avantageuse, la quantité de travail requis aurait tendance à diminuer

Une soigneuse sélection préliminaire des options (voir sous-chapitre 4.4) est également une condition-clé pour une quantité de travail raisonnable.

À noter que plus la quantité de travail à effectuer est grande, plus la décision risque d'être retardée. Il faudrait donc tenir compte des conséquences de tout retard.

## 5.6 Conception d'un modèle d'ACA

Dans la plupart des cas, un modèle d'ACA est établi au moyen d'un chiffrier électronique, tel LOTUS 123 ou EXCEL. Le chiffrier doit être conçu dès les premières étapes d'une ACA.

Il faut accorder une certaine attention à la présentation du tableur, surtout en ce qui concerne les résultats. Par exemple, si la présentation doit comprendre la répartition des avantages parmi les catégories d'utilisateurs, il faut faire d'emblée les arrangements nécessaires pour la bonne ventilation des résultats.

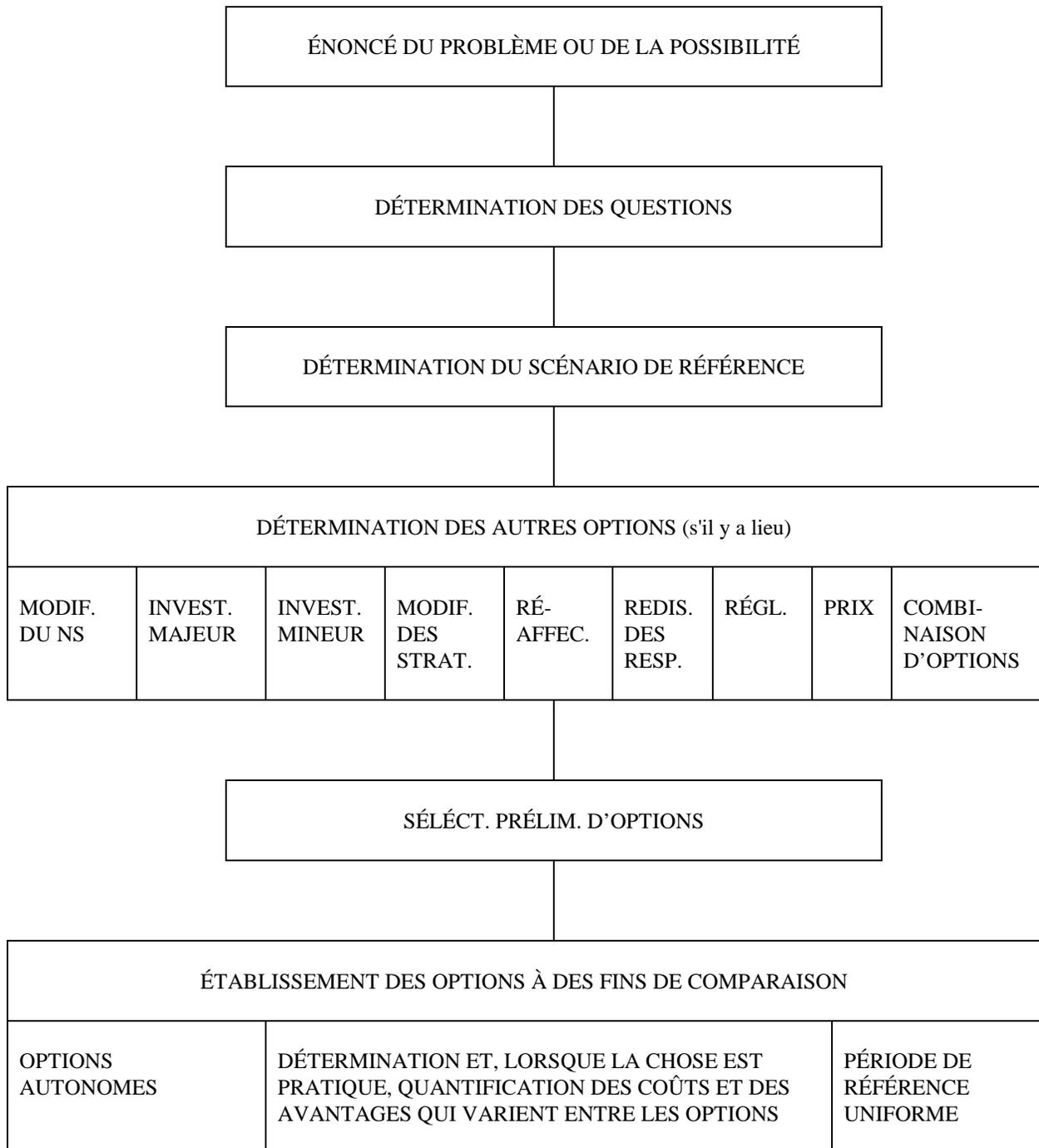
Les analystes doivent s'assurer que leur modèle est le plus souple possible. Ce dernier doit pouvoir tenir compte de différentes valeurs pour les variables clés de l'analyse. Normalement, les hypothèses sur la croissance du trafic, les estimations de coûts et le taux d'actualisation sont les variables qui feraient l'objet d'une analyse de sensibilité.

## 5.7 Récapitulation

- L'établissement d'une base de comparaison commune nécessite ce qui suit :
  - les options doivent être complètes et indépendantes
  - tous les coûts et les avantages futurs de certaines options doivent être déterminés, quels que soient ceux qui les paient ou qui les reçoivent
  - une fois les coûts et les avantages identifiés, ceux-ci doivent alors être quantifiés lorsque la chose est possible et logique. Les facteurs à considérer sont alors la disponibilité des données et le niveau de précision requis pour faire la distinction nécessaire entre les options
  - la période de référence analytique doit coïncider avec la durée de vie économique des biens les plus durables à l'étude (en général, 30 ans au maximum).
- La quantité de travail relève du jugement, et les facteurs qui entrent en ligne de compte sont la nature et l'importance d'un projet, les résultats prévus d'un travail, la disponibilité des renseignements nécessaires, les techniques d'évaluation et la mesure dans laquelle une option se détache nettement des autres. L'effort de travail devrait porter sur les variables qui sont les plus susceptibles d'influer sur les résultats.
- Le tableau 5.1 établit une base de référence commune dans le contexte du processus d'évaluation examiné jusqu'à ce stade.
- Les tableaux 5.2 et 5.3 illustrent l'application de ce processus dans deux études de cas traitées dans le chapitre précédent.

**Tableau 5.1**

**LE PROCESSUS D'ÉVALUATION**



## Tableau 5.2

Étude de cas n° 1 :  
Installation d'un Système d'approche de précision ILS  
de CAT. II sur la piste 07 à l'aéroport international d'Ottawa

### Définition des options autonomes :

#### Scénario de référence :

Continuer d'utiliser le système de CAT. I, la technologie ILS étant remplacée par le système MLS en 1996 et en 1997

#### Option 1 :

Installer le système de CAT. II et moderniser le système d'éclairage (1992 et 1993) ; remplacer la technologie ILS par la technologie MLS en 1998 et 1999 ; remplacer les feux (2007 et 2008). À noter que la période applicable au MLS varie dans la stratégie de transition MLS de TC afin de maximaliser les avantages du système ILS de CAT. II.

#### Option 2 :

Continuer d'utiliser le système ILS de CAT. I (de 1992 à 1995) ; installer le système de CAT. II avec la technologie MLS et moderniser le système d'éclairage en 1993 et 1997 ;

#### Option 3 :

Moderniser le système d'éclairage (1992 et 1993) ; installer le système de CAT. II avec la technologie MLS en 1996 et 1997 ; remplacer les feux (2007 et 2008).

### Détermination des coûts et des avantages :

Les coûts du projet pour chacune des options sont les coûts différentiels prévus pour l'installation et l'entretien de l'équipement pendant la durée du projet, moins toute valeur résiduelle de l'équipement à la fin de la durée de vie. Les coûts du nouvel équipement imputé aux usagers pour l'utilisation, s'il y a lieu, de la technologie ILS de CAT. II font partie des coûts du projet.

Les avantages de la modernisation d'un système d'approche de précision concernent la réduction des problèmes de transport causés par le mauvais temps, ce qui comprend les retards, les survols, les annulations et les détournements de vol sur d'autres aéroports. Il en résulte des économies de temps de déplacement pour les passagers et des réductions des coûts d'exploitation pour les compagnies aériennes.

### Établissement d'une période de référence uniforme :

Un système d'approche de précision a une durée de vie économique de 15 ans. Une période de référence de 21 ans a été choisie pour tenir compte de la durée de vie d'un système MLS qui sera installé en 1993 et en 1997. L'année de décision (année 0) est 1991/1992.

**Tableau 5.3**

Étude de cas n° 2 :  
Remplacement du poste d'amarrage ouest du terminal maritime de Sydney (N.-É.)

Définition des options autonomes :

Scénario de référence : Mise hors service du terminal et détournement du trafic vers d'autres quais, d'autres ports ou d'autres modes de transport.

Cette option traite de la question de la nécessité du terminal. Un certain nombre de sous-options ont été étudiées. La desserte de Sydney à partir d'autres ports s'est révélée une solution très dispendieuse (p ex., deux millions de dollars par année pour le transport par camion des produits pétroliers de Mulgrave). La relocalisation des quais à North Sydney entraînerait d'importants frais de dragage et de remise en état. Il est apparu plus probable que les usagers déménageraient aux quais de Sydport, installations publiques exploitées par Sydney Development Corporation (SDC). Toutefois, les usagers subiraient tout de même les conséquences du déménagement (p ex., le coût de déplacement des pipelines, des frais de transport plus élevés).

Option n° 1 - Reconstruction et reconfiguration du terminal :

Cette option comporte la reconstruction, l'exploitation et l'entretien d'un terminal reconfiguré pendant toute sa durée de vie économique. La construction d'un mur en forme de berme a été sélectionnée étant donné que cette solution est moins dispendieuse qu'une construction à caissons.

Détermination des coûts et des avantages :

Le coût du projet dans le scénario de référence comprend : 1) les coûts que doit payer le Ministère pour démonter le terminal et réaménager le terrain, moins sa valeur dans une nouvelle utilisation ; 2) les coûts en capital et de F&E subis par la SDC pour remettre en état les quais de Sydport ; et 3) les coûts de déménagement d'un parc de réservoirs et des pipelines situés sur les lieux du terminal.

Les coûts du projet dans le cadre de l'option 1 comprennent les coûts en capital pour la construction du terminal reconfiguré, sa remise en état au milieu de sa durée de vie et les coûts de F&E pendant sa durée de vie économique.

Au chapitre des avantages différentiels de l'option n° 1, il y a la réduction des coûts d'exploitation pour les usagers et des économies de temps de déplacement pour les passagers, lorsque cette option est comparée au scénario de référence.

Les bénéficiaires du projet sont les usagers du terminal (exploitants de bateaux de croisière et les passagers, une compagnie pétrolière et divers expéditeurs de fret général). Il y a également la SDC, dont les coûts varient en fonction de la décision.

Établissement d'une période de référence uniforme :

La période de référence pour l'analyse correspond à la durée de vie économique du terminal reconfiguré (25 ans) plus la période de construction (2 ans). L'année de référence (année 0) est 1993-1994.

## **PARTIE II - MESURE DES COÛTS, DES AVANTAGES ET DES AUTRES INCIDENCES**

### **6.0 COÛTS RELATIFS AU PROJET**

#### **6.1 Introduction**

Ce chapitre énonce les principes de détermination des coûts des diverses options reliées au projet et renferme une discussion sur leur évaluation.

Dans les coûts d'un projet sont inclus les coûts en capital, les coûts main-d'oeuvre et les coûts des autres ressources requises aux fins de planification et de mise en oeuvre, au même titre que les coûts requis pour le maintien de l'investissement durant sa durée de vie économique. Ils englobent les coûts qu'assument Transports Canada, d'autres organismes et ministères fédéraux, d'autres paliers de gouvernement et toute autre partie, comme les usagers et les exploitants de services de transport, qui sont requis pour la réalisation d'un projet. À titre d'exemple, on peut mentionner l'avionique que les exploitants devraient installer à bord de leurs aéronefs pour l'utilisation de systèmes d'atterrissage à hyperfréquences (MLS) aux aéroports.

Ce chapitre exclut les avantages (p ex., les accidents évités, les économies de temps, les coûts d'exploitation réduits) et les autres incidences (p ex., l'accroissement du bruit, les dommages à l'habitat naturel). Ces questions sont traitées dans le chapitre suivant.

#### **6.2 Principes d'évaluation des coûts**

Voici les principes régissant toute activité d'évaluation des coûts dans le cadre d'une ACA :

- tous les coûts qui diffèrent d'une option à l'autre doivent être considérés, quelle que soit la partie qui les assume (les coûts différentiels par rapport au scénario de référence)
- toutes les options doivent être évaluées séparément. Il faut alors veiller à ne pas inclure les coûts attribuables à d'autres projets ou à d'autres événements
- les coûts des ressources utilisées pour une option doivent faire état de leur coût d'opportunité, c'est-à-dire de la valeur des ressources dans un autre usage jugé le meilleur.

#### **6.3 Coûts différentiels**

Une ACA porte sur les différences qui existent entre les options, sur le double plan des avantages et des coûts. Par conséquent, tous les éléments de coût qui diffèrent entre les options (les coûts différentiels) doivent être inclus dans la comparaison des options. Il n'est pas nécessaire d'exclure les coûts qui sont communs à toutes les options. Ces derniers s'annuleront au moment du calcul des différences entre les options.

L'analyse doit considérer **tous les coûts différentiels**, y compris ceux qui, d'après les prévisions, apparaîtront à long terme.

Dans l'estimation de ces coûts, il ne faut pas s'arrêter aux coûts déboursés, facilement identifiables. Il existe en effet d'importantes catégories de coûts indirects, ou «cachés», qui ne sont pas faciles à relever dans un budget ou un état financier et qui doivent être inclus dans une ACA. Les avantages sociaux et les frais généraux sont deux exemples.

Les **avantages sociaux** comprennent les coûts assumés par l'employeur pour les contributions obligatoires (indemnisation des accidents du travail, assurance-chômage, régime de pensions du Canada et régime des rentes du Québec), les régimes de pensions et de services sociaux, les avantages pécuniaires (indemnités de cessation d'emploi, primes ou régimes de partage des profits) et les avantages non pécuniaires (logements subventionnés, stationnement et tarifs spéciaux de la compagnie, etc.).

En général, les avantages sociaux représentent un pourcentage des coûts de main-d'oeuvre directs. Les pourcentages standard d'avantages sociaux applicables au gouvernement peuvent être obtenus de la direction de la Gestion de la comptabilité.

Les **frais généraux** prennent la forme de frais généraux courants (p ex., les coûts des locaux de bureau, du personnel, des services financiers et d'autres services de soutien administratif), ou encore des frais des services centralisés de soutien technique (p ex., les services techniques de TC, Aviation, le Développement commercial du groupe des aéroports, le système de la flotte de la Garde-côtière).

On doit évaluer les frais généraux selon la formule du coût moyen en utilisant les taux établis par la direction de la Gestion de la comptabilité pour les coûts intégralement répartis.

Dans certains cas, on devra peut-être tenir pour acquis que les changements ne se produiront pas tous immédiatement, c'est-à-dire qu'une certaine période d'ajustement sera requise à des fins de restructuration ou de réorganisation. Cela est tout particulièrement important pour les projets qui visent des gains de productivité et qui, par conséquent, nécessiteront un certain temps avant que les économies prévues ne se réalisent.

Dans bien des cas, les coûts inclus dans une ACA diffèrent de ceux qui apparaissent dans un état financier standard. Les sous-chapitres 6.3.1, 6.3.2 et 6.3.3 abordent certaines des principales différences à cet égard.

### **6.3.1 Coûts irrécupérables**

Les ACA examinent le flux des coûts futurs. Les dépenses antérieures, qui sont exclues de la décision, ne sont donc pas pertinentes et doivent toujours être considérées comme des coûts irrécupérables.

La mise en oeuvre de certains projets basés sur l'utilisation de bien existants peut amener très peu de frais additionnels ou de coûts différentiels. Si ces biens n'ont pas de coûts d'opportunité (voir sous-chapitre 6.5), ils sont “gratuits” pour le projet à l'étude. Toutefois, s'ils ont une certaine valeur pour une autre utilisation, cette valeur doit être considérée. Si l'on envisage, par exemple, d'utiliser de l'équipement déjà existant, la valeur que cet équipement pourrait avoir sur le marché de la revente doit être considérée comme un coût économique du projet.

Les projets interdépendants comportent un type spécial de coût irrécupérable (voir section 6.4).

### **6.3.2 Amortissement cumulé**

Aux fins d'une ACA, les coûts en capital sont mesurés au moyen des dépenses qui seront requises dans l'avenir, et non pas par l'amortissement. Considérer l'amortissement aussi bien que les dépenses occasionnerait le double comptage des coûts en capital.

### **6.3.3 Frais d'intérêts**

Il ne faut pas inclure dans une ACA les intérêts payables sur les fonds pour les dépenses en capital qui sont prévus pour la mise en oeuvre d'un projet. Les frais d'intérêts sont considérés implicitement, au moyen d'un taux d'actualisation, dans le calcul de la valeur actualisée nette (voir chapitre 8.0 où l'on discute de l'actualisation).

## **6.4 Intégrité des projets**

Comme nous le mentionnions à la section 5.2, tous les projets doivent être évalués séparément. Les coûts ou les avantages déjà comptabilisés dans le cadre d'autres projets sont à exclure. Une attention particulière doit donc être accordée aux projets interreliés. Encore une fois, l'étude CAATS a exclu de ses avantages ceux qui avaient déjà été considérés dans la justification du projet RAMP.

Par contre, les projets interdépendants doivent être examinés ensemble. Il est inacceptable de séparer des projets en petits éléments, pour que les coûts irrécupérables des premiers projets soient imputables aux projets ultérieurs. Par exemple, l'ACA d'un projet d'agrandissement d'un quai pour qu'il puisse accueillir de plus gros bateaux devrait prendre en considération les coûts et les avantages de tout projet de dragage requis pour permettre aux bateaux qui ont un plus grand tirant d'eau d'aller au quai.

## **6.5 Coûts d'opportunité**

Les coûts d'une option indiquent la valeur des ressources (p ex., les biens et services, la main-d'oeuvre et les immobilisations) qu'ont nécessitées sa mise en oeuvre. Pour la plupart, les coûts relatifs à un projet correspondent aux dépenses différentielles par rapport au scénario de référence. Toutefois, trois restrictions s'appliquent.

En premier lieu, bon nombre de projets nécessitent des ressources qui ne sont pas indiquées dans les dépenses différentielles. En général, il s'agit de ressources existantes (ressources humaines ou matérielles) qui auraient pu être affectées à un autre usage. Cela implique donc une perte d'opportunité, d'où l'expression coûts d'opportunité.

Par exemple, un projet requiert que le personnel en place dispense de la formation sur le tas, ce qui l'empêchera d'assumer ses fonctions normales. Le projet devrait donc comprendre un coût d'opportunité correspondant aux coûts d'emploi des personnes concernées qui, par ailleurs, se seraient consacrées à leurs activités normales.

Prenons également l'exemple d'un projet qui porte sur l'utilisation d'un terrain vacant appartenant à l'État et pour lequel aucune autre utilisation n'est prévue (p ex., pour se conformer aux exigences de zonage d'une piste). Les coûts d'un tel projet comprendraient la valeur marchande du terrain visé qui serait déterminée par l'utilisation la plus valable qui en serait faite.

La deuxième restriction s'applique aux projets dont les ressources ont été subventionnées, de sorte que leur prix ne tient pas compte du coût réel. Il faut donc estimer le coût des subventions et l'ajouter au prix.

La troisième restriction concerne les taxes de vente ou d'accise qui peuvent avoir été incluses dans les dépenses prévues pour un projet. Ces taxes, ce qui comprend la taxe d'accise fédérale sur le carburant, les taxes provinciales sur le carburant, les taxes de vente provinciales et la TPS, ne constituent pas des ressources utilisées dans le cadre d'un projet. Par conséquent, elles doivent être exclues des coûts relatifs à un projet.

## **6.6 Évaluation des coûts relatifs à un projet**

Une telle évaluation nécessite une estimation annuelle du flux des coûts futurs que subiront Transports Canada, d'autres ministères et organismes fédéraux, d'autres paliers de gouvernement et les usagers des installations et services à fournir.

Les sous-chapitre qui suivent définissent les types de coûts que comprend normalement une ACA et qui sont répartis entre les quatre grandes phases de la durée de vie d'un projet :

- planification
- construction et aménagement
- exploitation
- après la période de référence.

### **6.6.1 Planification**

Les coûts relatifs à un projet à cette étape comprennent tous les coûts assumés avant les étapes d'acquisition ou de construction. Il s'agit, règle générale, de coûts de

planification, de conception et de technique. Sont inclus les coûts reliés à une équipe de projet.

Dans le cas des projets basés sur une technologie de pointe, une attention particulière devrait être accordée aux coûts techniques et de conception puisque ce sont des projets qui habituellement comportent un degré élevé de risque au niveau de la conception influant sur les estimations de coûts.

### **6.6.2 Construction et aménagement**

Les coûts de mise en oeuvre d'un projet comprennent :

- les coûts d'acquisition d'un terrain ou les coûts d'opportunité
- les coûts de construction, y compris tous les coûts pour la construction de la nouvelle installation ou pour la modernisation ou la remise en état d'une installation existante. Sont également à inclure les coûts d'agrandissement ou de remise en état d'un bâtiment par suite de la mise en oeuvre d'un projet. Par exemple, la mise en oeuvre du CAATS a nécessité l'agrandissement d'un certain nombre de centres de contrôle régional. Ces travaux n'auraient pas été requis en temps normal
- la location ou l'achat d'équipements, y compris les pièces de rechange
- la location ou l'achat de véhicules
- la formation reliée au projet, y compris les coûts de formation initiale dispensée aux employés, par exemple, pour apprendre le fonctionnement des nouveaux équipements. Il s'agit non seulement des coûts des programmes de formation mais également des frais de déplacement, de logement et des pertes de productivité (les coûts de main-d'oeuvre)
- d'autres dépenses en capital, ce qui comprendrait les immobilisations qui n'ont pas été comptabilisées ailleurs (p ex., les meubles)
- les autres frais d'établissement du projet
- les coûts de transition, y compris ceux qui ont résulté des activités interrompues pendant la mise en oeuvre du projet
- coûts de mise hors service, s'il y a lieu, des installations à fermer
- gestion des travaux de construction
- imprévus

- coûts aux autres parties, y compris les coûts en capital et de formation requis pour la mise en oeuvre du projet et la réalisation des avantages (p ex., les voies d'accès aux installations agrandies ou nouvelles, l'équipement spécial requis par les usagers)

### 6.6.3 Exploitation

Les coûts relatifs à un projet qui sont engagés pendant sa durée comprennent :

- les coûts d'exploitation directs. L'élément main-d'oeuvre comprend les salaires et traitements réguliers, les heures supplémentaires, les primes, les indemnités et les avantages sociaux
- les coûts d'entretien
- les frais généraux et autres coûts de soutien
- la formation continue
- les dépenses en capital périodiques, comme les travaux de réaménagement de mi-durée qui s'ajoutent à l'entretien régulier
- les coûts de fonctionnement et d'entretien subis par d'autres parties (p ex., le déneigement des nouvelles routes d'accès).

### 6.6.4 Après la période de référence

Lorsque les investissements indiqués dans les options à l'étude n'ont pas la même durée de vie opérationnelle, un rajustement est prévu pour indiquer qu'une ou plusieurs options ont une valeur qui dépasse la période d'analyse. Cette valeur correspond à la valeur résiduelle des biens visés et est indiquée, en général, comme une réduction des coûts durant la dernière année de l'analyse.

La méthode d'évaluation de prédilection est la valeur marchande du bien à la fin de la période d'analyse. Dans bien des cas, on ne dispose pas de cette valeur, si bien qu'il ne reste que la valeur comptable nette pour évaluer la valeur résiduelle.

### 6.7 Analyse du coût du cycle de vie

Outre une ACA, le Conseil du Trésor exige également la conduite d'une analyse du coût du cycle de vie pour tous les projets qui sont soumis à son approbation.

Une ACA vise principalement à déterminer si un projet donné améliorera le bien-être de la société en général, alors qu'une analyse du coût du cycle de vie mesure l'incidence d'un projet, pendant sa durée, sur les dépenses fédérales. En d'autres mots, une ACA constitue une évaluation **économique** et une analyse du coût du cycle de vie, une évaluation **financière**.

De par sa nature, une analyse du coût du cycle de vie n'accorde pas le même traitement aux taxes et aux subventions qu'une ACA. Les taxes de vente provinciales, les TPS provinciales et les taxes provinciales d'accise sur le carburant que paie le gouvernement fédéral sont comprises dans l'analyse du coût du cycle de vie (les taxes fédérales que paie l'administration fédérale sont exclues). L'analyse du coût du cycle de vie comprend également les subventions directes.

Comme type d'évaluation financière, l'analyse du coût du cycle de vie utilise un taux d'actualisation différent de celui d'une ACA (voir tableau 8.5).

Étant donné la très grande similitude entre une analyse du coût du cycle de vie et une ACA, il est logique de procéder à ces deux analyses en même temps.

## **6.8 Récapitulation**

- La mesure des coûts relatifs à un projet :
  - porte principalement sur le flux des coûts futurs et fait abstraction des coûts irrécupérables
  - comprend tous les coûts futurs qui diffèrent d'une option à l'autre, quels que soient ceux qui les subissent
  - exclut les coûts qui sont attribuables à d'autres projets et qui ont peut-être déjà entré en ligne de compte dans leur justification
  - tient compte du concept des coûts d'opportunité
  - nécessite un rajustement des coûts lorsque la valeur marchande ne tient pas compte des coûts d'opportunité (p ex., dans le cas des taxes, des subventions et de la valeur des terrains)
- L'amortissement et les frais d'intérêts doivent être exclus pour éviter le double comptage des coûts relatifs à un projet.
- Les tableaux 6.1 et 6.2 passent en revue l'estimation des coûts relatifs à un projet pour les deux études de cas qui ont déjà été présentées.

**Tableau 6.1**

Étude de cas n° 1 :  
Installation d'un système d'approche de précision ILS  
de catégorie II sur la piste 07 de l'aéroport international d'Ottawa

Coûts du projet  
(en dollars constants de 1991/1992)

Il est à noter que les coûts de transition de la technologie MLS ont déjà fait l'objet d'une ACA distincte et sont donc exclus de la présente analyse. Les coûts des du système MLS de la catégorie II utilisés dans l'analyse s'ajoutent à ceux du système MLS de catégorie I. Les coûts en capital de chacune des options sont indiqués ci-après :

Coûts en capital	Scénario de référence	Option 1	Option 2	Option 3
Amélioration de l'intégrité du système ILS de catégorie I (50 000 \$)	Année 1		Année 1	Année 1
Système ILS de catégorie II (1 341,800 \$)		Années 1 & 2		
Système MLS de catégorie II (2 068,700 \$)		Année 7	Années 5 & 6	Années 5 & 6
Éclairage (3 029,000 \$)		Années 1 & 2 Années 16 & 17		Années 1 & 2 Années 16 & 17

Les options 1 et 3 indiquent des valeurs résiduelles pour l'année 21 eu égard à la durée de vie restante du matériel installé durant les années 16 et 17.

Les coûts F&E sont les suivants :

- 93 500 \$ pour les systèmes ILS de catégorie II ;
- 73 400 \$ pour les systèmes MLS de catégorie II (différentiels par rapports aux coûts du système MLS de catégorie I) ;
- 104 400 \$ pour les années où les systèmes ILS et MLS de catégorie II sont coimplantés.

Tableau récapitulatif des coûts relatifs au projet (en milliers de dollars) :

Année 0(91/92)	Catégorie	Scénario de référence	Option 1	Option 2	Option 3
1	Capital	50,0	1119,8	50,0	223,0
2	Capital	0	3251,0	0	2856,0
5	Capital	0	0	1187,2	1014,2
6	Capital	0	0	2910,5	54,5
7	Capital	0	1068,7	0	0
16	Capital	0	173,0	0	173,0
17	Capital	0	2856,0	0	2856,0
3-8	F&E/année	0	93,5	0	0
7-8	F&E/année	0	0	104,4	104,4
9-12	F&E/année	0	104,4	104,4	104,4
13-21	F&E/année	0	73,4	73,4	73,4
21	Valeur résiduelle	0	(2300,3)	0	(2221,3)

**Tableau 6.2**

Étude de cas n° 2 :  
Remplacement du poste d'amarrage ouest du terminal de Sydney (N.-É.)

Coûts du projet  
(en dollars constants de 1993/1994)

**Scénario de référence**

Le coût de mise hors service du terminal est estimé à 4,5 millions de dollars, ce qui comprend la solidification du mur SSP endommagé par un mur en forme de berme, l'enlèvement du quai et du hangar, le confinement de tout remblai contaminé et l'aménagement paysagiste. Selon les prévisions, le terrain aura très peu de valeur commerciale et sera probablement cédé à la municipalité pour l'aménagement d'un parc.

Les quais de Sydport sont dans un état de sous-utilisation et de détérioration et devraient être remplacés dans cinq ans, au coût estimatif de 16 millions de dollars. Les coûts F&E seraient de 160 000 \$ par année, à partir de l'année 6 jusqu'à la fin de la durée du projet. Ces coûts sont inférieurs à la combinaison du coût de modernisation et d'utilisation des autres quais et ports. À la fin de la période de référence de l'étude, les quais de Sydport auront une valeur résiduelle estimative de 4,3 millions de dollars.

La compagnie pétrolière devrait acheter un terrain à Sydport (200 000 \$) et construire un nouveau parc de réservoir (150 000 \$), soit un coût total de 350 000 \$ pour l'année 2 de l'analyse.

**Option 1, reconstruction du terminal :**

Les coûts du projet pour la reconstruction du terminal comprennent les coûts en capital ainsi que les coûts F&E pendant la durée de vie économique du quai, soit 25 ans.

Les coûts en capital comprennent l'élaboration d'un plan détaillé pour l'année courante (1993/1994 - année 0) au coût estimatif de 400 000 \$ ; la première phase des travaux de construction durant l'année 1 (1994/1995) au coût de 3 millions de dollars ; la deuxième phase durant l'année 2 (1995/1996), au coût de 9,7 millions de dollars ; et d'importants travaux de réparation du quai prévus à la mi-durée (année 15), au coût estimatif de 655 000 \$.

Les coûts de F&E par année, pour les années 3 à 27, ont été estimés à 131 000 \$.

**Tableau récapitulatif des coûts relatifs au projet :**

<b>Année</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Scénario de référence</b>	<b>Option 1</b>
0	Capital	0	400 000
1	Capital	0	3 000 000
2	Capital	4 850 000	9 700 000
5	Capital	16 000 000	0
3-27	F&E/année	0	131 000
6-27	F&E/année	160 000	0
15	Capital	0	655 000
27	Valeur résiduelle des quais de Sydport	( 4 300 000)	0

## **7.0 AVANTAGES ET AUTRES INCIDENCES DES PROJETS**

### **7.1 Introduction**

Les avantages représentent les résultats prévus d'un projet. Dans l'évaluation économique de projets de transport, ils sont principalement reliés à l'efficacité du réseau de transport (réduction des coûts d'exploitation), à la sécurité du réseau (coûts reliés aux accidents évités) et à l'efficacité des activités gouvernementales.

Les projets peuvent également produire des résultats imprévus. Règle générale, il s'agit de résultats négatifs (p ex., en matière d'environnement) et qui touchent des tierces parties. Ces résultats peuvent être de nature permanente ou provisoire (p ex., des résultats qui ne sont produits que durant la mise en oeuvre du projet).

Comme nous l'avons vu précédemment, la détermination et la mesure des coûts relatifs à un projet représentent deux activités assez simples mais dans le cas des avantages et des autres incidences, la tâche se complique souvent. Leur détermination n'est pas toujours aisée et ils peuvent être difficilement quantifiables. Cela dit, l'ACA doit comprendre tous les avantages et toutes les autres incidences d'un projet, qu'il s'agisse de résultats prévus ou non, positifs ou négatifs, provisoires ou permanents et quelles que soient les personnes visées.

Pour mesurer les avantages et les autres incidences d'un projet, il faut connaître les liens qui existent entre les activités de transport. C'est une des raisons pour lesquelles une ACA, pour être efficace, nécessite un travail d'équipe composée de différents spécialistes (p ex., des planificateurs, des ingénieurs, des spécialistes du domaine, des économistes).

### **7.2 Principes de mesure**

La mesure des avantages et des autres incidences se fait en trois étapes : la détermination de l'unité de mesure applicable à l'avantage ou à l'incidence visé ; la quantification de la mesure ; et l'établissement d'une valeur monétaire (quantifier l'avantage en dollars).

Les grands principes énoncés au sous-chapitre 6.2 pour la mesure des coûts relatifs à un projet s'appliquent tout autant à la mesure des avantages et des autres incidences :

- les incidences différentielles
- l'indépendance du projet
- la disposition à payer (une façon de mesurer les coûts d'opportunité).

La disposition à payer mérite réflexion.

#### **7.2.1 Disposition à payer**

L'estimation des avantages et des autres incidences d'un projet nécessite que l'on établisse la meilleure mesure possible de la valeur des incidences, positives ou

négatives, sur les parties intéressées. En général, la «valeur marchande» d'une incidence (p ex., \$/litre d'essence, taux de rémunération, etc.) est considérée comme étant la meilleure mesure.

Prenons l'exemple d'un projet de construction d'une sortie de piste à grande vitesse. Un des avantages clés serait la réduction des coûts d'exploitation des aéronefs, et plus particulièrement de la consommation de carburant. Pour déterminer l'importance de cet avantage, on procéderait à l'estimation de la quantité de carburant qui serait économisée et du prix du marché (à l'exclusion des taxes). On présume que les exploitants et les usagers seraient disposés à assumer à tout le moins le coût correspondant aux économies de carburant réalisées pour l'utilisation de la sortie de piste. Si ce montant dépasse les coûts du projet, alors le projet serait économiquement rentable.

Les économies de carburant à elles seules, il est bien évident, ne constituent pas une mesure complète de la valeur du projet. D'autres coûts d'exploitation des aéronefs seraient réduits, et il faudrait considérer les économies de temps de déplacement pour les passagers. Il faudrait également prendre en considération les incidences sur les autres intervenants (p ex., le bruit des aéronefs).

Dans cet exemple, l'avantage sur le plan de l'économie de carburant constitue une valeur «rapidement utilisable". Cependant, il n'en est pas de même pour tous les types d'avantages et toutes les autres incidences (p ex., les économies de temps de déplacement pour les passagers, le bruit). Bien qu'il soit plus difficile d'application, le concept qui consiste à mesurer la disposition à payer demeure tout aussi important pour ces avantages et ces incidences.

Dans bon nombre de projets de transport, la présence d'économies d'échelle et l'absence d'un marché concurrentiel pour l'infrastructure signifient que les prix payés par les usagers de l'infrastructure de transport ne sont pas un bon indice de la valeur du service de transport qu'ils reçoivent. Par exemple, les frais imposés pour l'utilisation d'une installation publique (p ex., les redevances d'atterrissage) ne sont en général qu'une base à utiliser pour le partage des coûts.

Si les usagers acceptent de payer des frais plus élevés pour jouir d'une meilleure installation, on peut penser que la valeur des avantages de ce projet pour les usagers est à tout le moins aussi importante que les coûts différentiels qu'ils acceptent d'assumer. C'est pourquoi, les consultations auprès des usagers, et tout particulièrement celles qui portent sur des ententes ayant des incidences directes sur les coûts, se révèlent utiles en ce qu'elles fournissent des renseignements qui peuvent simplifier le processus de détermination de certains avantages.

Il importe de reconnaître toutefois que les avantages ainsi déterminés se limitent aux coûts additionnels qu'assument de fait les usagers et qu'ils peuvent constituer le minimum des avantages prévus. De même, il faut considérer les incidences sur les autres parties et les intervenants.

Les sous-chapitres qui suivent énoncent des principes généraux pour l'estimation des avantages que comportent les projets dans le domaine des transports.

### **7.3 Avantages**

Les avantages qui découlent de projets dans le domaine des transports peuvent varier considérablement, les plus importants pouvant être regroupés sous trois grandes catégories :

- Sécurité. La société profite d'une réduction du nombre et de la gravité des accidents ;
- Efficacité des transports. La société profite d'une réduction des ressources de transport utilisées. De tels avantages visent les exploitants et les usagers des services de transport (passagers, expéditeurs et destinataires) ;
- Gains de productivité. La société profite d'améliorations à l'efficacité ou à l'efficacité des activités gouvernementales.

On retrouve également des avantages sur le plan environnemental. Dans certains cas, ils constituent les avantages prévus d'un projet, comme l'installation d'un réservoir de confinement du glycol à un aéroport. Parfois, ce type d'avantages découlent des avantages prévus d'un projet sur le plan de la sécurité. Par exemple, l'instauration des Services du trafic maritime dans une voie navigable en particulier réduirait le risque d'accident et, par conséquent, le risque d'un important déversement de pétrole.

De même, il existe d'autres avantages qui sont reliés à des facteurs aussi impondérables que le confort, la commodité, les qualités esthétique, la prévisibilité des temps de déplacement et la contribution à des objectifs sociaux (p ex., l'unité nationale). Certains de ces avantages peuvent se retrouver en partie dans les avantages au chapitre de l'efficacité des transports. Par exemple, la réduction du temps de déplacement par suite de l'agrandissement d'une aérogare peut se traduire par une plus grande commodité pour les passagers.

#### **7.3.1 Avantages au chapitre de la sécurité**

Les principaux avantages de nombreux investissements dans le domaine des transports visent la sécurité. La priorité de Transports Canada est la sécurité.

Pour mesurer ces avantages, il faut faire l'analyse des risques que le projet comporte à ce chapitre. Le risque est la mesure composite de la probabilité et de la gravité d'un fait défavorable. L'analyse des risques est un processus complexe, qui nécessite des réponses aux questions suivantes :

- Que peut-il se produire?
- Quelle en est la probabilité?
- Quelles sont les conséquences?

Une ACA fait ressortir les conséquences qui découlent d'une analyse de risque et leur attribue une valeur monétaire précise.

Des améliorations à la sécurité réduisent le risque d'accident et, par conséquent, de blessure, de mort et de dommage à la propriété. Les avantages de projets visant l'amélioration de la sécurité sont donc reliés à la prévention ou à la réduction du nombre et de la gravité des accidents.

Lorsque des pertes matérielles (p ex., la propriété) découlent d'un accident, les risques d'accident peuvent être évalués de façon assez directe, sur la base des coûts de remplacement ou de réparation. Toutefois, lorsqu'il s'agit de conséquences impondérables, comme les blessures ou les pertes de vie, les éléments incertitude et jugement entrent en jeu dans l'évaluation des risques.

Les dernières études empiriques sur l'évaluation des conséquences impondérables des accidents ont principalement porté sur ce que les personnes sont disposées à payer pour réduire les risques d'accident. Par exemple, si nous étions en mesure de déterminer que les personnes sont disposées à payer 10 \$, en moyenne, pour réduire à 1/100 000 le risque d'un accident fatal, nous pourrions appliquer cette valeur directement à une évaluation. Cependant, question de généraliser les résultats et de simplifier la présentation, les valeurs empiriques sont souvent regroupées et exprimées selon une formule uniforme (avantages par accident évité). Dans cet exemple, la valeur des avantages au chapitre de la sécurité pourrait être exprimée comme étant un million de dollars par accident fatal évité (c.-à-d. 10 \$ x 100 000 risques).

En attribuant une valeur monétaire aux accidents fatals évités, on ne fait que confirmer ce que d'aucuns considèrent comme une nécessité : l'établissement d'un principe général sur ce qu'il faudrait dépenser pour réduire les risques d'accidents de transport. Les recherches à l'appui de ce concept n'ont pas manqué dans le monde : déterminer ce que la société est prête à investir pour réduire le nombre prévu d'accidents fatals dans le domaine des transports. Le concept, il va sans dire, diffère de ce qu'il faudrait dépenser pour sauver la vie d'une personne en particulier est menacée à un moment donné.

Il est difficile d'attribuer une valeur objective et précise à un accident fatal évité. Les valeurs utilisées par les analystes canadiens et étrangers aux fins de l'évaluation de projet varient considérablement.

En se basant sur des études et des pratiques internationales, Transports Canada fixe à 1,5 millions de dollars (en dollars de 1991) la valeur d'un accident fatal évité dans tous les modes de transport. Pour éviter que l'attrait d'un projet donné visant l'amélioration de la sécurité ne repose que sur une seule valeur absolue pour le nombre d'accidents fatals évités, les avantages devraient être soumis à une analyse de sensibilité pour déterminer la rentabilité du projet selon qu'on aurait utilisé des valeurs plus élevées (2,5 millions de dollars) ou inférieures (500 000 \$).

La direction de l'Évaluation économique dispose des valeurs standard à utiliser dans le cadre d'une ACA pour l'évaluation des autres avantages au chapitre de la sécurité (p ex., la valeur des blessures évitées).

À noter que la solution à de nombreux problèmes de sécurité consiste à réduire les performances du réseau de transport au profit de la sécurité.

Par exemple, dans des conditions de mauvaise visibilité, les contrôleurs de la circulation aérienne diminueront la cadence des arrivées à un aéroport (en augmentant l'espacement entre les aéronefs) de façon à réduire les risques de conflits. Ils se trouvent ainsi à réduire la capacité d'accueil pour maintenir un niveau de sécurité acceptable. Si l'on procédait à l'installation d'instruments qui permettraient aux contrôleurs et aux pilotes de connaître la position des autres aéronefs, dans des conditions météo bonnes ou mauvaises, les contrôleurs pourraient accélérer le flux de circulation à l'arrivée jusqu'au taux de traitement que permettent les conditions météo favorables, ce qui éliminerait les effets qu'a amenés la mauvaise visibilité en termes de réduction de la capacité pour des raisons de sécurité. Les avantages d'un tel projet se traduiraient par des gains au chapitre de l'efficacité (p ex., une réduction des coûts d'exploitation d'un aéronef, des économies de temps pour les passagers) du fait que le flux de circulation à l'arrivée serait plus rapide.

### **7.3.2 Avantages du chapitre de l'efficacité des transports**

Les améliorations au chapitre de l'efficacité du réseau de transport profitent à la fois aux exploitants des services de transport (transporteurs aériens, entreprises de camionnage, transporteurs maritimes) et aux usagers de ces services (usagers des services aériens et des services de traversiers, expéditeurs et destinataires).

Pour les exploitants, une meilleure infrastructure peut influencer les coûts d'exploitation des flottes existantes, accroître la vitesse ou permettre l'introduction d'une nouvelle technologie. Par exemple, le prolongement d'une piste d'atterrissage pourra amener l'introduction d'aéronefs plus efficaces et, par conséquent, une réduction des coûts d'exploitation pour les compagnies aériennes. Dans un milieu concurrentiel, ces économies au chapitre des coûts de transport seraient transmises aux usagers.

Qui plus est, mises à part les réductions des coûts d'exploitation des véhicules de transport, les usagers des services peuvent eux-mêmes obtenir des avantages. Par exemple, un projet, du fait qu'il prévoit plus de routes directes pour les aéronefs, occasionnera une réduction du temps de vol et, par conséquent, profitera aux voyageurs. De même, un projet qui résulterait en une réduction des temps de navigation et en des horaires d'expédition plus fiables profitera aux expéditeurs comme aux destinataires parce qu'il permettra de réduire la quantité de matériel à être financé. Ces avantages s'ajoutent à ceux qui sont reliés à la réduction des coûts d'exploitation.

Les avantages au chapitre de l'efficacité des transports pour les exploitants et les usagers des services de transport se retrouvent dans les grandes catégories suivantes :

- Économies de temps de déplacement et d'attente attribuables à l'utilisation de routes plus courtes, de vitesse plus élevées ou de congestion réduite.
- efficacité qui découlent de l'utilisation de véhicules de transport plus efficaces (aéronefs, navires, camions et autos). L'utilisation de plus gros équipements transportant une plus grosse charge a amené une réduction des coûts de transport. Ces avantages sont la principale justification des projets d'amélioration à l'infrastructure, comme le dragage de chenaux et l'agrandissement et le renforcement des pistes d'atterrissage et des routes.
- des économies résultent d'une plus grande fiabilité et d'une plus grande prévisibilité des services de transport. L'utilisation d'installations, comme des pistes d'atterrissage vent de travers, des systèmes de guidage pour les atterrissages et les aides maritimes à la navigation, atténuent les incidences des conditions météorologiques et est donc avantageuse en ce qu'elle élimine les coûts liés aux activités perturbées dans le réseau de transport.
- des économies reliées à l'utilisation de routes plus directes et de modes de transport plus efficaces. L'établissement d'une nouvelle route, d'un nouveau point d'accès ou d'un nouveau service permet d'éviter l'utilisation de modes de transport plus dispendieux, de routes en circuit ou la double manutention du fret.
- des économies découlant de la manutention plus efficace des marchandises dans les terminaux. Les projets qui permettent de réduire les coûts de manutention du fret profitent aux expéditeurs comme aux destinataires.

Pour évaluer les avantages au chapitre de l'efficacité des transports, on se sert notamment des renseignements suivants :

- les coûts d'exploitation des équipements de transport (aéronef, véhicules de transport routier, navires et autres embarcations, etc.)
- les prix du carburant de transport et les prévisions à cet égard
- la valeur du temps de déplacement pour les passagers
- la valeur du temps de transport des marchandises
- les taux de rémunération et les prévisions à cet égard
- toute autre information portant sur le projet à l'étude

Ces renseignements proviennent de diverses sources. La direction de l'Évaluation économique aidera les analystes de projet à les déterminer.

La mesure des avantages au chapitre de l'efficacité des transports n'est pas sans soulever des questions, dont les principales sont :

- les économies de temps de déplacement pour les passagers
- les petites économies de temps de déplacement

- les économies de temps de transport des marchandises
- les avantages découlant de la réduction de la congestion
- les avantages pour les non-Canadiens
- le trafic généré et détourné
- les avantages découlant de concessions

### Économies de temps de déplacement

Si elles se révèlent suffisamment appréciables pour être utilisées à des fins plus productives (la valeur discutable des petites économies de temps de déplacement est abordée plus loin), les économies sur le plan du temps de déplacement constituent l'un des principaux avantages que représentent les projets de transport sur le plan du trafic passagers, et plus particulièrement les projets qui visent à régler des problèmes de congestion.

Ces économies découlent de déplacements plus rapides à bord des véhicules de transport, du traitement plus rapide des passagers dans les aéroports, les terminus et les terminaux et de l'accès plus rapide aux services de correspondance. La réduction du temps d'attente et des retards peut également donner lieu à de telles économies.

Du point de vue de la valeur économique, le temps que nécessitent les déplacements ne peut être consacré à aucune autre activité. Dans le cas des voyages d'affaires, la valeur économique réside dans le travail productif additionnel qui peut être accompli. Règle générale, la valeur qu'on accorde au temps de déplacement entre en ligne de compte dans les décisions économiques que les gens et les entreprises sont appelés à prendre concernant l'emplacement des entreprises, des résidences et des services ainsi que dans les dépenses consacrées au déplacement (p ex., le choix entre un service aérien et un service de transport de surface, moins dispendieux mais moins rapide).

Bon nombre de pays ont procédé à d'importantes recherches pour déterminer si une valeur de temps moyenne peut être obtenue des choix que les voyageurs font (utiliser une route ou un mode de transport plus rapide au lieu de payer un tarif plus élevé). Diverses méthodes peuvent être utilisées à cet effet et donnent toutes des résultats différents.

On reconnaît cependant que la valeur des économies de temps de déplacement pour les voyages d'affaires devrait être déterminée selon le coût horaire équivalent de l'employé pour l'employeur. Ayant adopté cette méthode, Transports Canada a tenu compte des différences au chapitre des coûts de main-d'oeuvre parmi les voyageurs utilisant les différents modes de transport. C'est ainsi que par heure, la valeur des économies de temps de déplacement pour les voyages d'affaires a été estimée, en dollars constants de 1990, à 33,70 \$ pour les usagers des services aériens, à 24 \$ pour les usagers de l'automobile et à 23,70 \$ pour les usagers de l'autocar et du chemin de fer.

Cette méthode considère le temps de déplacement comme du temps gaspillé. Cependant, on reconnaît que les usagers, pendant leur voyage, effectuent souvent du

travail productif. Par conséquent, une valeur inférieure devrait s'appliquer au voyageur d'affaires qui, pendant son voyage, peut effectuer du travail, ce qui réduit la valeur des économies de temps de déplacement.

Par exemple, il est possible que la valeur des économies de temps de déplacement réalisées lors d'un voyage en avion ou en train ne soit pas aussi élevée pour les employeurs dans d'autres circonstances (p ex., lorsque le voyageur est également le conducteur du véhicule). La raison étant que l'usager des services aériens ou ferroviaires est en mesure d'effectuer du travail productif pendant la période où des économies de temps sont réalisées. Transports Canada estime qu'aucun usager de service aérien n'effectuera du travail pendant les étapes d'atterrissage, de décollage ou de roulage au sol ou encore, dans une aérogare.

À défaut de données empiriques, le Ministère utilise la méthode qui consiste à réduire de 25 % la valeur des économies de temps pour les voyages d'affaires dans les circonstances où du travail peut être effectué pendant cette activité.

En ce qui a trait aux voyages autres que les voyages d'affaires, les recherches laissent entendre que la valeur moyenne des économies de temps de déplacement varie par mode et par revenu de l'usager pour plusieurs raisons. Cependant, aucune de ces recherches n'est suffisamment probante pour justifier l'utilisation d'une méthode particulière. Par conséquent, Transports Canada applique la même valeur pour les économies de temps de déplacement pour les voyageurs autres que les voyageurs d'affaires, indépendamment du mode de transport utilisé ou du revenu du voyageur. La valeur de l'économie de temps par adulte qui voyage pour des raisons autres que par affaires a été fixée à 50 % du revenu national moyen, soit le point milieu, environ, dans les résultats des recherches. Exprimée en dollars de 1990, cette valeur est de 7,45 \$ par heure.

Pour les enfants, qui représentent quelque 25 % des voyages autres que les voyages d'affaires, une valeur inférieure pour les économies de temps de déplacement est considérée comme pertinente. Les enfants n'ont pas de pouvoir décisionnel à cet égard, mais leur présence a tout de même son importance au chapitre du facteur temps pour les adultes accompagnateurs. Dans le cas des enfants âgés de 17 ans et moins, Transports Canada utilise une valeur qui représente 50 % de la valeur assignée aux adultes pour les voyages autres que les voyages d'affaires.

Lorsque le nombre d'adultes et le nombre d'enfants concernés ne soient pas séparés, on peut utiliser une valeur moyenne pondérée des économies de temps de déplacement pour toutes les personnes voyageant pour des raisons autres que par affaires, y compris les enfants (en dollars de 1990, 6,50 \$ par heure).

De même, si l'on ne dispose pas de données fiables sur la nature du voyage (par affaires ou non), une valeur moyenne pondérée de l'économie de temps peut être utilisée. En dollars de 1990, la valeur estimative était de 22,70 \$ pour les usagers des services aériens, de 10,10 \$ pour les usagers des services ferroviaires, de 9,10 \$ pour les usagers de l'automobile et de 8,40 \$ pour les usagers de l'autocar.

À noter cependant que les valeurs pour les économies de temps de déplacement ne concernent pas les réductions du temps consacré aux activités récréatives comme telles, comme la navigation de plaisance, la pêche ou les visites touristiques. Toute réduction du temps de déplacement (excluant le temps consacré aux activités) consacré à de telles activités constituerait un avantage puisque cela signifie que les voyageurs disposent de plus de temps pour les loisirs.

#### Petites économies de temps de déplacement

La valeur des importantes économies de temps de déplacement n'est certes pas à dédaigner, mais il en va tout autrement pour les petites économies de temps de déplacement (de quelques minutes au moins). Leur valeur monétaire est-elle proportionnelle à celle des grosses économies dans la mesure où une minute économisée vaut à un soixantième d'une heure économisée? Ou encore, existe-t-il un seuil sous lequel les petites économies de temps se mettent à diminuer rapidement en valeur proportionnelle, parce qu'elles sont trop petites pour être productives?

Cette question n'est pas purement théorique, étant donné que la justification économique de plusieurs projets dans le domaine des transports pourrait dépendre de l'évaluation qu'on accorde aux petites économies de temps de déplacement par rapport aux grandes économies.

La pratique recommandée consiste à évaluer toutes les économies de temps de déplacement selon les taux suggérés ci-dessus (c.-à-d. de façon proportionnelle) et de relever toute économie, peut-être cumulative, de moins de cinq minutes par trajet simple, pour les considérer comme une petite économie et les soumettre à une étude séparée de la direction.

En conséquence, la valeur des petites économies de temps de déplacement (PÉD) doit être clairement établie mais exclue du calcul de la valeur actualisée nette (VAN). À la place, il faudrait indiquer séparément la PÉD ainsi que tout avantage et coût «conditionnels» reliés au projet (voir sous-chapitre 7.4), permettant ainsi à la direction de pondérer ces effets si elle le juge approprié.

La valeur des PÉD doit comprendre des explications sur les facteurs considérés comme étant pertinents dans l'évaluation que fait la direction de l'importance à accorder à cette catégorie d'avantages (p ex., la possibilité de combiner ces avantages à d'autres extérieurs au projet, ou encore l'économie de temps, en moyenne, par trajet simple).

#### Économies de temps de transport des marchandises

Pour les expéditeurs et les destinataires, le coût d'utilisation du réseau de transport comprend le coût du transport comme tel et le coût de stockage des marchandises dans le cycle du transport. Ces coûts peuvent être considérables, tout particulièrement dans le cas des marchandises ayant une valeur élevée. Des réductions du temps de transport, de manutention ou de consolidation des expéditions permettraient de réduire le stock de marchandises dans le cycle du transport. On calcule ces avantages

en multipliant la valeur des marchandises visées par l'économie de temps réalisée et le coût de transport des marchandises stockées. Le taux d'intérêt de base devrait servir d'indicateur du coût de transport.

Les améliorations au chapitre du transport peuvent également donner lieu à une plus grande efficacité du système de distribution des marchandises dont les avantages sont supérieurs aux coûts d'exploitation des véhicules et aux avantages relatifs au cycle du transport précités. Par exemple, une plus grande rapidité du système de transport des marchandises peut amener les fournisseurs à restructurer le système d'entrepôts et ainsi réduire l'ensemble des coûts du système de distribution. Dans les collectivités éloignées que desservent les services de transport par eau pendant la saison de navigation en eaux libres, la construction de chemins d'hiver temporaires permet d'éviter les coûts de stockage des marchandises en grosses quantités pendant cette saison. La direction de l'Évaluation économique doit être consultée pour l'évaluation de ces avantages au chapitre de l'efficacité.

### Encombrement

La réduction de la congestion est une source clé d'avantages en matière d'efficacité de transport. Le nombre de postes d'amarrage à un quai, le nombre de pistes d'atterrissage à un aéroport et le nombre de portes à une aérogare concernent tous la capacité qui doit être assurée pour répondre à la demande de transport.

La question de capacité peut également être abordée de façon indirecte. Par exemple, l'aménagement d'une sortie de piste à grande vitesse permettra de diminuer le temps d'occupation d'une piste d'atterrissage et d'en accroître par conséquent la capacité. Le projet d'automatisation du Système canadien de la circulation aérienne (CAATS) augmentera le nombre d'aéronefs que peut traiter un contrôleur de la circulation aérienne et, de ce fait, la capacité de l'espace aérien.

Les avantages d'une capacité accrue consistent en des réductions de la fréquence et de la durée des retards pour les véhicules de transport, les passagers et les marchandises. Pour ce qui est des questions relativement simples, comme la détermination du nombre de postes d'amarrage à un quai, on procède à l'évaluation des retards moyens en utilisant des modèles standard. Dans d'autres cas, il pourra être nécessaire de simuler les volumes de trafic et les intervenants pour estimer la moyenne des retards (p ex., là où persistent de graves problèmes de trafic en période de pointe).

Pour déterminer les besoins relatifs à la capacité, il faut procéder au cas par cas et faire la comparaison des avantages et des coûts de chaque solution de rechange. Il faut également prendre en considération, lorsqu'on étudie les problèmes causés par les retards et l'encombrement, les options qui ne nécessitent pas d'investissement mais qui comportent des mesures d'établissement de prix ou des contrôles de capacité. Dans le cas des projets d'aménagement de piste aux aéroports de Vancouver et de Toronto, des combinaisons du nombre de pistes, de dimensions de piste et de configurations d'aérodrome ont été considérées, dans le contexte des options d'établissement des prix et de contrôle de la capacité.

### Économies des coûts de fonctionnement

La solution pour estimer de telles économies consiste à bien comprendre les facteurs générateurs de coûts, c'est-à-dire les facteurs qui influent le plus sur les coûts.

Dans le cadre des projets de transport, plusieurs éléments des coûts de fonctionnement peuvent être considérés comme variables en fonction du temps. C'est le temps qui alors est le principal facteur générateur de coûts (p ex., temps de circulation des véhicules de transport) et pour quantifier les économies de coûts à ce chapitre, il faut multiplier l'économie de temps estimative et le coût par unité de temps.

Prenons l'exemple d'un projet d'amélioration d'aérodrome qui, prévoit-on, doit réduire d'une minute le temps de roulage au sol des aéronefs en provenance et à destination de l'aérogare. Le rapport direct existant entre le moment où le moteur est en marche et la consommation de carburant résulterait en une économie de carburant d'une minute par aéronef.

Toutefois, les coûts de fonctionnement ne varient pas toujours en fonction du temps.

Par exemple, en matière de recherche et de sauvetage, le principal facteur générateur des coûts de main-d'oeuvre est le nombre de membres d'équipage qui est requis pour maintenir la capacité d'intervention, et non pas le temps consacré comme tel aux opérations. En conséquence, les coûts de chaque option au chapitre des équipages seraient différents dans la mesure seulement où la capacité d'intervention varierait (p ex., le temps d'intervention, les heures de disponibilité, etc.).

En outre, il peut subsister un élément d'incertitude en ce qui concerne la mesure dans laquelle les coûts qui varient en fonction du temps varient également en fonction des petites économies de temps. Par exemple, étant donné les montants forfaitaires versés aux équipages et la rigidité des salaires, l'économie d'une minute par aéronef à un aéroport donné ne serait pas suffisante pour permettre de réduire le nombre d'équipages employés par une compagnie aérienne ou encore, pour produire une économie dans les montants qui sont versés à l'équipage lors des vols visés (on accepte comme principe qu'il n'existe aucune autre activité productive à laquelle l'équipage pourrait appliquer l'économie d'une minute).

Ces exemples démontrent la nécessité d'évaluer avec circonspection les économies au chapitre des coûts de fonctionnement, et une bonne compréhension des facteurs générateurs de coûts est le premier élément essentiel. Les incertitudes par rapport aux hypothèses doivent être déterminées et évaluées (voir chapitre 9.0), et il peut être nécessaire de calculer certaines économies de coûts de fonctionnement dans le cadre des avantages soit-disant «conditionnels» (voir sous-chapitre 7.4).

### Avantages pour les non-Canadiens

Transports Canada inclut presque toujours les avantages pour les non-Canadiens dans les évaluations de projet, la principale raison étant la réciprocité. En effet, les

Canadiens profitent des investissements étrangers. En retour, les gouvernements étrangers s'attendent à ce que le Canada fournisse certaines installations et certains services à leurs citoyens. En outre, pour que certains projets puissent être mis en oeuvre, il faut que d'autres gouvernements mettent en place un système semblable avant que les Canadiens et les non-Canadiens profitent des avantages prévus. Par exemple, l'avantage de la réduction des temps de vol sur l'Atlantique Nord par suite de l'introduction d'un système de Système de suivi automatique des vols (SSAV) ne pourrait se concrétiser avant que le Royaume-Uni n'établisse un système semblable dans sa propre région d'information de vol océanique.

Dans certains cas, les décisionnaires peuvent profiter d'information qui permet de distinguer les avantages aux Canadiens avec ceux prévus pour les non-Canadiens. Par exemple, l'accroissement du niveau de service des aides à la navigation maritime dans les Grands Lacs profiterait non seulement aux navires qui utilisent les ports canadiens mais également à ceux qui voyagent à destination ou en provenance d'un port américain ou entre deux ports américains. C'est le Canada qui assumerait tous les coûts relatifs au projet, mais une bonne part des avantages viseraient des non-Canadiens voire des concurrents pour les Canadiens.

Dans la pratique, les données sont souvent insuffisantes pour permettre de distinguer les avantages pour le Canadien et ceux pour les autres, surtout lorsqu'il s'agit de services de transport intérieur.

#### Trafic généré et détourné

Les projets comportant d'importantes améliorations au système de transport peuvent amener la génération de nouveau trafic ou le détournement de trafic vers d'autres routes ou modes de transport. Ces conséquences ne concernent pas normalement les projets qui visent soit à remplacer les installations existantes ou à y apporter des changements mineurs.

Il faut faire une distinction entre les avantages qui concernent le trafic existant (ou le trafic qui continuerait d'exister sans le projet) et les avantages découlant du trafic généré ou détourné par suite des améliorations au chapitre des transports. Il s'agit d'avantages tout à fait différents.

Pour le trafic existant, les économies de temps de déplacement ou de coûts constituent des ressources qui se trouvent ainsi libérées pour d'autres usages. Ainsi, si l'amélioration d'une route conduisant vers une collectivité éloignée résultait en une économie de temps de déplacement de deux heures, par rapport à la route existante, les avantages de ce projet pour les usagers de la route seraient de deux heures multipliées par le nombre de voyages, ce qui représente une économie nette, étant donné que les besoins de transport existants peuvent être satisfaits à un coût moindre.

Toutefois, le même principe ne s'applique pas aux voyages additionnels que la nouvelle route pourrait occasionner (par exemple, un accroissement de la fréquence des voyages effectués par les résidents locaux). Les avantages additionnels que

représente le nombre de voyages ainsi générés sont beaucoup moins élevés que les avantages prévus pour les usagers actuels.

Il est tout à fait logique d'attribuer une valeur inférieure au trafic généré étant donné que les voyageurs, dans de tels cas, prennent leurs décisions à la marge. Il n'est donc pas évident que les économies de coûts de transport constituent de fait de nouvelles ressources pour d'autres usages.

La mesure dans laquelle les avantages du trafic généré devraient être évalués à la baisse est déterminée par la nature de la demande pour le service. D'après les documents de nature économique, un facteur de 1/3 ou 1/2 serait pertinent. Il est recommandé que les analystes, dans le cas du trafic généré, appliquent le facteur de 1/2 de la valeur estimative des économies du trafic existant.

Dans le cas du trafic détourné, la règle n'est pas aussi facile. Il faudrait étendre la portée de l'analyse de façon à pouvoir estimer de façon précise les incidences des options sur les autres services. Reprenons l'exemple de la route améliorée conduisant à la collectivité éloignée ; ce projet pourrait être de nature à attirer des voyageurs additionnels qui, dans d'autres conditions, auraient utilisé des services de transport aérien. Il faudrait donc évaluer séparément les avantages de la route pour ces voyageurs. La direction de l'Évaluation économique devrait être consultée à cet égard.

#### Avantages découlant des concessions

Les concessions aménagées dans une aérogare (p ex., des restaurants, des magasins) donnent lieu à des avantages pour les usagers de l'aéroport du fait qu'elles permettent de faire l'acquisition de marchandises et de services à l'aéroport même. Ainsi, les concessions aéroportuaires rapportent des avantages qui sont du type «commodité».

Les frais que doit payer un concessionnaire à l'exploitant aéroportuaire ne sont pas des redevances imputables aux usagers. Ils représentent plutôt ce que le concessionnaire est disposé à payer, soit, en général, le montant déterminé dans le cadre d'un processus d'appel d'offres pour l'obtention à l'aérogare de l'espace nécessaire à l'exploitation de l'entreprise. En d'autres mots, ce que le concessionnaire est prêt à payer indique le minimum que les usagers de l'aéroport, eux, sont prêts à payer pour les commodités qu'il offre.

Par conséquent, les frais de concession constituent une bonne indication des avantages reliés à l'espace de concession (les coûts de fourniture de l'espace sont inclus dans les coûts relatifs à un projet).

### **7.3.3 Gains de productivité**

Certains projets visent uniquement, ou du moins en partie, à améliorer la productivité au sein du gouvernement. Parmi les projets qui rapportent des gains sur ce plan, mentionnons les projets d'automatisation du Système canadien de la circulation

aérienne (CAATS), les projets de systèmes informatiques comme le Système financier intégré du Ministère (SIFM) et les simulateurs d'entraînement.

Les gains de productivité sont obtenus par une réduction des coûts pour un même résultat, par un accroissement du niveau de service (NDS) ou par l'augmentation de l'efficacité au moyen des mêmes ressources, ou par une combinaison de ces deux éléments.

Les changements dans la valeur d'un résultat peuvent être internes ou externes par rapport à l'organisation. Par exemple, la mise en oeuvre du SFIM profitera aux fournisseurs de Transports Canada (paiement plus rapide des factures) comme au Ministère lui-même.

La **première étape** dans l'évaluation des gains de productivité consiste à déterminer l'incidence d'un projet sur l'ensemble de l'organisation.

Il peut être alors nécessaire de procéder à l'analyse d'une gamme étendue d'incidences, y compris les évitements de coûts, les possibilités de réaffectation des ressources, les services améliorés et les divers avantages impondérables, comme l'amélioration des communications.

Il faut prêter une attention particulière aux activités de travail existantes et prévues. Comme des gains de productivité résultent souvent d'un changement dans les méthodes de travail, l'évaluation devrait comprendre une analyse des activités et des méthodes de travail avec et sans projet. Pour certains projets, comme le CATTs, une étude ergonomique détaillée est requise et pour d'autres, des estimations de l'incidence sur la charge de travail suffiront.

À la **deuxième étape**, il s'agit de quantifier cette incidence sous la forme d'estimations fiables sur les changements dans les coûts et dans les conséquences sur le niveau de service.

Les estimations sur les changements dans les coûts ne doivent pas considérer uniquement les coûts différentiels (voir sous-chapitre 6.3). Elles doivent aussi comprendre le coût des ressources libérées pour être réaffectées à d'autres activités productives. (Voir sous-chapitre 6.5.)

Par exemple, on pourrait établir un lien entre un gain de productivité découlant de l'amélioration de la formation et les coûts indirects connexes, comme le temps consacré à la formation par les stagiaires eux-mêmes ; le coût de sélection ou de recrutement des stagiaires par l'organisation ; le temps consacré par les superviseurs ou les collègues à la formation sur le tas ; le temps requis pour l'auto-formation et le coût des erreurs.

Des changements mineurs dans la charge de travail par employé ne se traduisent pas toujours par un coût ou un avantage. Lorsqu'il n'est pas pratique d'apporter des ajustements aux coûts de main-d'oeuvre et lorsqu'il n'existe pas d'autres activités productives, une économie au chapitre de la charge de travail ne correspondra pas à

une économie du coût des ressources ou à une amélioration du niveau de service. Par exemple, durant les heures creuses, une économie au chapitre de la charge du travail ne signifiera peut-être pas un avantage pour les contrôleurs de la circulation aérienne.

Les incidences sur le niveau de service sont souvent impondérables, mais on peut parfois établir un lien entre elles et les avantages concrets. Par exemple, des communications améliorées peuvent découler d'une réduction du nombre de réunions personnelles, et ces dernières peuvent être reliées aux économies au chapitre des déboursés et aux réductions du temps non productif amenées par la tenue de réunions plus brèves ou plus productives.

Certains avantages et certains coûts peuvent ne pas être quantifiés mais doivent tout de même être pris en considération (voir sous-chapitre 9.5).

La **troisième étape** dans l'évaluation des gains de productivité consiste à déterminer et à évaluer les conditions, les limites et les incertitudes dans la quantification des avantages (voir sous-chapitre 9.4).

Par exemple, certains gains de productivité dépendent souvent du résultat de mesures qui dépassent la nature des options qui ont été définies. Ainsi, les rigidités dans certaines organisations peuvent restreindre la mesure dans laquelle les coûts peuvent varier en fonction des changements dans la charge de travail, surtout en ce qui concerne la période où ils se produisent. De plus, les avantages conditionnels reposent souvent sur diverses décisions administratives concernant la restructuration de l'organisation, c'est-à-dire des décisions qui peuvent ou ne peuvent pas être prises (voir sous-chapitre 7.4).

Les épargnes reliées à la répartition des coûts peuvent donner lieu à des incertitudes, du fait que la réalisation de ces économies est tributaire d'autres éléments. Par exemple, il pourrait s'agir de fonctions générales, d'installations partagées, comme les bases d'entretien ou les centres de données, ou encore des projets dans le cadre desquels les réductions de la charge de travail ne constituent qu'une infime partie du temps d'un employé. Il faudrait donc évaluer la possibilité de réalisation de certaines économies, surtout en ce qui concerne le moment où elles se produiront.

#### **7.4 Avantages conditionnels**

Les avantages, pour la plupart, découlent directement de la mise en oeuvre d'une option. Certains peuvent être reliés à des décisions et à des mesures qui dépassent la portée de l'ACA en question. De telles conséquences sont appelées, dans ce guide, des **avantages conditionnels**.

Lorsque des décisions et des mesures dépassent la portée d'une ACA, il faut procéder par hypothèses. Or, ces hypothèses comportent souvent un niveau élevé de certitude, ce qui fait qu'il n'est pas nécessaire de considérer les avantages comme conditionnels. Par exemple, les avantages du CAATS résident, en partie, dans la mise en oeuvre de la Système de suivi automatique des vols (SSAV), au sujet de laquelle une décision distincte devait être prise ultérieurement. Ces avantages n'ont pas été considérés

comme des avantages conditionnels dans l'étude du CAATS en raison du niveau élevé de certitude que comportait l'hypothèse selon laquelle on irait de l'avant avec le projet SSAV.

Dans d'autres cas, le niveau de certitude peut ne pas être aussi élevé, c'est-à-dire qu'il peut y avoir beaucoup d'incertitudes entourant les décisions et les mesures qui doivent être prises séparément pour que certains avantages du projet se réalisent. Par exemple, dans le cadre d'un projet d'agrandissement des installations pour les navires de croisière à Vancouver, il faudrait émettre une hypothèse concernant le résultat des propositions législatives aux États-Unis concernant la capacité du port de Seattle de concurrencer celui de Vancouver pour les croisières dans l'Alaska. Tant et aussi longtemps que subsistait une incertitude à cet égard, certains des avantages du projet devaient être considérés comme conditionnels.

Par ailleurs, il peut arriver que les décisions ou les mesures nécessaires pour la réalisation de certains avantages puissent ne pas être déterminées. Au chapitre des petites économies de coût de fonctionnement, la possibilité de réalisation de certains avantages peut nécessiter l'utilisation d'autres économies pour être combinées aux économies prévues. Par exemple, il est possible qu'une petite économie au chapitre du temps d'équipage ne puisse amener à elle seule une réduction des coûts d'équipage. La réalisation de cet avantage dépendrait de la capacité du transporteur aérien de générer d'autres économies de temps qui, une fois combinées, donneraient lieu à une réduction réelle des coûts de main-d'oeuvre.

Dans le cas des ressources partagées ou affectées à des tâches multiples, le risque que les avantages soient conditionnels est plus élevé. Dans de tels cas, un projet peut faire en sorte qu'une des tâches soit exécutée en moins de temps qu'il n'est prévu, sans pour autant que ne soient réduites les ressources requises pour l'ensemble du projet. Les avantages conditionnels seraient alors réalisés uniquement si d'autres fonctions étaient rationalisées. Par exemple, la réalisabilité d'économies réelles au chapitre des coûts d'utilisation des navires pour les aides marines à courte portée peut dépendre des autres décisions amenant aussi une réduction dans l'utilisation des navires pour le déglacage ou la recherche et le sauvetage.

Les projets de technologie de l'information (TI) sont très susceptibles de donner lieu à des avantages conditionnels, du fait qu'il en résulte des économies en matière de charge de travail dans les fonctions administratives et auxiliaires (travail de bureau). Les avantages de ce type concernent dans une grande mesure des réductions mineures dans la charge de travail, qui ne représentent qu'une infime partie du temps d'un employé. La possibilité de transformer ces petites économies de temps en économies réelles de coûts de main-d'oeuvre dépend de ce que les ressources ainsi libérées peuvent être affectées à d'autres activités productives (voir sous-chapitre 6.5) ou de ce que ces économies peuvent être combinées à d'autres économies de temps. Les avantages des projets de TI dépendent donc d'une décision de restructuration des fonctions auxiliaires. Une telle décision nécessiterait une analyse distincte avec ses propres facteurs.

À moins qu'il n'y ait un niveau de certitude élevé à l'égard de ces avantages, il faut les considérer comme étant conditionnels, et il ne faudrait pas les inclure dans le calcul de la valeur actualisée nette. Ils doivent être présentés séparément, comme il est mentionné au-sous-chapitre 9.6.

Dans le passé, et dans des études de cas déjà mentionnées dans ce guide, ces types d'incertitudes faisaient partie de l'évaluation des risques. Selon la présentation qui est maintenant recommandée à l'égard des avantages conditionnels, les décisionnaires auraient une meilleure idée des avantages réels qui sont à prévoir et pourraient se concentrer sur les mesures qui sont requises pour réaliser tous les avantages possibles.

## **7.5 Incidences environnementales**

Les incidences environnementales sont un élément important de bon nombre de projets de transport. Elles sont difficiles à mesurer de façon précise, et il est donc très important de les établir et de les évaluer avec soin (le chapitre 9.0 traite des techniques d'examen des incidences non quantifiables).

Les incidences environnementales sont involontaires et en général négatives (p ex., le bruit des aéronefs causé aux personnes habitant près d'un aéroport).

Le processus officiel qu'a établi le gouvernement pour l'évaluation des incidences environnementales des projets démontre l'importance de ces incidences. C'est ainsi que le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PEEE) comporte la détermination des incidences environnementales possibles et des incidences sociales directes d'un projet. Sont inclus les changements dans l'environnement et les effets sur les personnes. On examine leur importance et la possibilité de les atténuer.

À Transports Canada, tout projet nécessite un énoncé des incidences environnementales. Dans certains groupes, il existe une présentation standard à cet égard. Ces énoncés constituent donc un point de départ intéressant pour un analyste qui a à évaluer et à quantifier les incidences environnementales d'un projet.

Voici les principaux types d'incidences environnementales des projets de transport :

- pollution du sol, de l'air ou de l'eau ;
- bruit ;
- dégradation de l'habitat et du milieu naturel ;
- perte des avantages, comme la perte des forêts-parcs ou la réduction de l'accès à un secteur ;
- élimination des sols contaminés.

### **7.5.1 Mesure des incidences environnementales**

La détermination des incidences environnementales et leur mesure sont deux choses tout à fait différentes. L'information qui existe sur l'importance qu'accordent les

Canadiens à la qualité de l'environnement est très subjective et imprégnée d'incertitude.

Les données observées sur les incidences environnementales ne sont pas souvent explicites. Par exemple, il faut interpréter avec circonspection les données portant sur les risques pour la santé et sur les pertes de nature commerciale découlant de diverses matières polluantes. Des études ont également démontré que les gens achètent des maisons près des aéroports sans pour autant comprendre ou être en mesure de déterminer si le bruit les dérangera. Ainsi, il est possible que le prix réduit de leur domicile ne compense pas tout à fait l'inconvénient qu'ils ressentiront.

Les gens ont également tendance à sous-estimer les risques. La réaction d'une personne à un inconvénient d'ordre environnemental indique souvent qu'elle n'est pas bien informée.

Certaines valeurs environnementales sont établies uniquement après un accident. Des incidences environnementales n'ont peut-être jamais été déterminées ou sont peut-être nouvelles, et il n'existe peut-être pas de précédents pour aider à les évaluer.

Par ailleurs, certaines incidences environnementales soulèvent des questions subjectives, comme la préservation de l'environnement pour les générations futures ou la prévention de dommages irréversibles, comme la destruction d'espèces.

Cela dit, il existe un certain nombre de techniques pour mesurer les incidences environnementales, et les paragraphes qui suivent traitent de la mesure des principaux types de ces incidences.

#### Pertes de nature commerciale

Certaines incidences environnementales de projets dans le domaine des transports peuvent consister en des pertes dans une activité qui n'est pas reliée aux transports. Par exemple, des déversements de pétrole dans les ports ou le long de voies de navigation peuvent réduire les produits de la pêche ; l'élimination de déblais de dragage peut endommager les frayères. Dans de tels cas, les estimations sur les pertes de nature commerciale constitueraient la mesure de ces incidences environnementales.

#### Valeur de la propriété et dommages

Comme un environnement hostile, contrairement à un cadre plaisant, diminue les plaisirs inhérents à la jouissance d'une propriété ou les profits qu'on peut en tirer, les valeurs de propriété sont souvent basées sur des changements dans des conditions environnementales là où se déroulent des projets de transport.

Par exemple, le bruit causé par les aéronefs et les autoroutes influe sur le prix des maisons situées près des aéroports et des grandes routes. Les estimations qui ont porté sur l'incidence qu'aurait l'accroissement du bruit des aéronefs, par suite de l'aménagement d'une piste parallèle à l'aéroport international de Vancouver, sur les

valeurs des propriétés avoisinantes ont joué un rôle important dans la quantification des incidences environnementales du projet d'amélioration de l'aéroport. L'ACA effectué dans le cadre du projet d'aménagement côté piste de l'aéroport international Pearson comportait une telle analyse.

#### Coûts de réduction et de nettoyage

Le coût des mesures de réduction de la pollution est une mesure possible de la valeur des dommages environnementaux évités.

Lors du projet d'amélioration de l'aéroport international de Vancouver, la quantification des incidences environnementales a tenu compte des coûts des travaux d'isolement du bruit effectués dans les hôpitaux et les écoles touchés par le bruit des aéronefs.

Le projet de construction d'une tour de contrôle isolée à l'aéroport international de Halifax risquait de porter atteinte au schiste local. Le projet comportait donc une incidence environnementale que l'on pouvait quantifier par l'estimation des coûts de construction nécessaires pour minimiser les dommages.

Le modèle d'ACA des Services de trafic maritime comprend également une estimation des coûts de nettoyage lorsqu'il s'agit d'évaluer les incidences environnementales d'un incident maritime.

La plupart des projets qui visent à augmenter la profondeur d'un canal et certains projets de construction ou de remplacement de quai comportent l'élimination d'une quantité importante de déblais de dragage. Les coûts à cet égard comprennent, s'il y a lieu, les coûts de construction de conteneurs, de transport de déblais de dragage et de traitement des sols contaminés avant l'élimination de déblais.

#### Disparition de l'habitat

Certains projets peuvent avoir des incidences sur l'habitat naturel des animaux, des oiseaux ou des poissons. Une façon d'évaluer la disparition de l'habitat est d'estimer le coût de déplacement de la faune affectée jusqu'à un nouvel emplacement, lorsque la chose est possible. Lors du projet d'amélioration de l'aéroport de Vancouver, on a considéré le coût d'établissement d'un nouvel habitat, soit par l'amélioration des réserves fauniques existantes ou par l'acquisition de terrains utilisés à d'autres fins.

#### Risques pour la santé

On peut établir un lien entre certaines incidences environnementales de projets, et tout particulièrement des changements dans le niveau de pollution de l'air ou de l'eau, et des changements dans les risques pour la santé. Ces incidences peuvent ainsi être évaluées au moyen de la même méthode que celle utilisée pour l'évaluation des améliorations à la sécurité (voir sous-chapitre 7.3.1).

## **7.6 Effets de transition**

La plupart des projets de construction de Transports Canada nécessiteront le remplacement, l'agrandissement ou l'amélioration des installations et des services en place qui sont déjà passablement encombrés. Cela signifie qu'il faut apporter des changements dans la façon d'exploiter les installations pendant la période de construction ou d'installation des équipements. L'analyse doit tenir compte de ces changements temporaires, ou effets de transition.

Bon nombre de changements requis pour la mise en oeuvre de projets augmentent les coûts de transport pendant la période de transition d'un projet qui est mis en oeuvre. Les travaux de réfection du revêtement d'une piste d'atterrissage, par exemple, peuvent entraîner la fermeture de l'installation pendant une période prolongée ou du moins durant certaines heures chaque jour ou encore, peut exiger que les aéronefs soient dirigés vers d'autres pistes. L'utilisation de pistes de dégagement peut entraîner des temps de roulage au sol plus longs ou, si la piste est plus courte, une réduction des charges utiles transportées par les aéronefs. Les restrictions sur l'utilisation des installations existantes peut également amener des changements d'horaire ou d'endroit.

Un changement peut également toucher, temporairement, des tierces parties. Par exemple, si l'on dirige le trafic vers des pistes de dégagement, les aéronefs pourraient être tenus de survoler des secteurs résidentiels au lieu de secteurs industriels, causant ainsi un accroissement du bruit pendant la période des travaux de construction. Ces incidences sont également considérées comme des effets de transition du projet et doivent entrer en ligne de compte.

Les effets de transition doivent être évalué selon les principes énoncés au sous-chapitre 7.2, sur les effets à long terme.

## **7.7 Exclusion des retombées économiques**

Les études d'impact économique démontrent comment les paiements de l'activité de transport et de construction sont omniprésents dans une économie. On commet souvent l'erreur, dans le cadre d'une ACA, de considérer ces retombées économiques, ou effets multiplicateurs, comme des avantages.

Lorsque l'on considère les avantages possibles d'un projet de transport, il ne faut s'attarder qu'aux avantages directs. Par exemple, il est possible que l'ajout d'un brise-glace amène des économies de coût de transport pour les exploitants (p ex., des économies de carburant et des temps de navigation réduits pendant la saison de navigation d'hiver). L'inclusion de tels avantages dans une ACA est justifiée. Pour certaines personnes, ces économies peuvent se traduire par une augmentation de leur revenu, mais on ferait erreur de considérer comme un avantage les incidences secondaires, ou effets multiplicateurs, qui découlent de l'utilisation de ce revenu. Sinon, les avantages d'un projet seraient comptés deux fois.

L'estimation des effets d'un projet doit comprendre l'activité économique uniquement si, en l'absence du projet, elle n'avait pas eu lieu. Seules des circonstances

exceptionnelles justifieraient l'inclusion de tout avantage macro-économique dans une ACA.

Il est difficile d'estimer dans quelle mesure de tels avantages constitue effectivement des avantages additionnels à l'économie. L'élaboration de scénarios macro-économiques et de référence applicables au projet nécessiterait l'utilisation de modèles macro-économiques et d'intrant-extrant intégrés et dispendieux. Par conséquent, du point de vue de la quantité de travail à effectuer, le projet doit être considéré comme étant trop vaste pour justifier ce type d'analyse.

Les responsables de projet qui ont des réserves sur la mesure de tels effets doivent consulter la direction de l'Évaluation économique.

## 7.8 Récapitulation

- Tous les avantages et toutes les incidences doivent être considérés, quelle que soit la partie intéressée, qu'ils soient prévus ou non, positifs ou négatifs, de transition ou à long terme.
- Les principes de base pour la mesure des avantages et des autres incidences sont les suivants : effet différentiel, indépendance entre les projets et volonté de payer.
- Il y a trois principaux types d'avantages :
  - sécurité ;
  - efficacité pour les usagers et les responsables des services de transport ;
  - gains de productivité.
- Une ACA doit comprendre et, dans la mesure du possible, quantifier les avantages et les incidences du point de vue environnemental.
- Une ACA peut comprendre une variété d'autres avantages difficiles à quantifier (p ex., confort, commodité, qualités esthétiques, contribution à l'unité nationale).
- Les petites économies de temps de déplacement (c.-à-d. moins de cinq minutes par voyage simple) doivent être indiquées séparément.
- Certains avantages sont tributaires de décisions et de mesures distinctes qui dépassent la portée d'une ACA. À moins que l'on soit certain que ces avantages se réaliseront, il faut les considérer comme étant des avantages conditionnels. De tels avantages ne doivent pas entrer dans le calcul de la valeur actualisée nette.
- Sont exclus les retombées économiques, ou effets multiplicateurs, à moins qu'ils ne soient des avantages additionnels à l'ensemble de l'économie.
- Le tableau 7.1 résume les principaux avantages et les autres incidences d'un certain nombre de projets donnés à titre d'exemple.

- Les tableaux 7.2 et 7.3 résument les avantages et les autres incidences estimés pour les deux études de cas présentées dans les chapitres précédents.

**Tableau 7.1**

<b>Principaux avantages et autres incidences de projets typiques</b>					
	<b>Sécurité</b>	<b>Efficacité de transport</b>	<b>Gains de productivité</b>	<b>Incidences environnementales</b>	<b>Effets de transition</b>
<p><b><u>Aéroports</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouvelle piste Aéroport international de Vancouver</li> <li>• Aérogare à Halifax</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction des coûts d'exploitation des aéronefs</li> <li>• Économie de temps, passagers</li> <li>• Réduction des coûts d'exploitation des aéronefs</li> <li>• Économie de temps, passagers</li> <li>• Confort et commodité accrus</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation du bruit des aéronefs pour certains quartiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incon-vénients pour les usagers pendant les travaux de construction</li> </ul>
<p><b><u>Aviation</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisation du Système canadien de la circulation aérienne (CAATS)</li> <li>• Installation de systèmes d'approche de précision de catégorie I à un aéroport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction des risques d'accident</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction des coûts pour les exploitants (p ex., économies de carburant)</li> <li>• Économie de temps, passagers</li> <li>• Réduction des coûts pour les exploitants (p ex., économies de carburant)</li> <li>• Économie de temps, passagers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Économies au chapitre des coûts d'exploitation des services de contrôle de la circulation aérienne</li> <li>• Meilleure information pour le MDN, pour Revenu Canada et Immigration</li> </ul>		
<p><b><u>Marine</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacement de la surveillance radar dans le port de Montréal</li> <li>• Acquisition de catamarans pour des travaux de sondage dans le fleuve Saint-Laurent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction du risque de collisions ou d'accidents maritimes</li> <li>• Diminution du risque d'échouements de navires commerciaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution des coûts d'exploitation de navires</li> <li>• Diminution des temps de transport du fret</li> <li>• Diminution des coûts pour les navires commerciaux qui découlent de la capacité de transporter une plus grande quantité de frets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution des coûts d'exploitation de catamarans par rapport aux bateaux conventionnels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évitement de dommages environnementaux liés au déversement de matières dangereuses ou de pétrole lors d'accidents maritimes</li> <li>• Diminution des risques de déversement</li> </ul>	

**Tableau 7.2**

Étude de cas n° 1 :  
Installation d'un système d'approche de précision ILS de catégorie II sur la piste 07 de l'aéroport international d'Ottawa

Avantages et incidences économiques  
(en dollars constants de 1991/1992)

Scénario de référence : Le scénario de référence ne comporte aucun avantage différentiel.

Options 1, 2 & 3 :

D'après une analyse des conditions météorologiques à l'aéroport international d'Ottawa, un système d'approche de catégorie II permettrait des atterrissages pour 49 périodes additionnelles par année. Un système d'éclairage de catégorie II permettrait des décollages pour 19 périodes additionnelles par année. Les avantages du système d'approche de catégorie II découleraient de la réduction des retards de vols, des survols, des annulations de vols ou des détournements de vols sur d'autres aéroports. L'importance des avantages dépendra de la durée et de la combinaison des interruptions de vols et de leurs incidences sur les coûts d'exploitation des transports aériens et les retards pour les passagers.

Pendant l'année 1, l'augmentation de l'utilisation de l'aéroport, dans le cadre de l'option 1, doit selon les prévisions prévenir les retards pour 200 vols transportant 11 300 passagers. On a utilisé un modèle standard pour quantifier les diminutions des coûts des transporteurs aériens et la valeur des économies de temps de déplacement pour les passagers pour chacune des options. Ces avantages varient dans le temps pour chacune des options, en raison des hypothèses sur les hausses du trafic et les différents calendriers de mise en oeuvre des systèmes de catégorie II.

Un autre facteur qui influe sur les avantages est la période d'introduction de l'avionique MLS par les transporteurs. On a présumé que de 1998 à 2001, les transporteurs procéderaient au remplacement de leurs récepteurs ILS par des récepteurs MLS pour 25 % de leur aéronaf par année. Les avantages annuels sont résumés ci-après.

Tableau récapitulatif des avantages différentiels :

Année	Option 1	Option 2	Option 3
3	753,7		94,9
4	790,6		99,4
5	829,4		104,1
6	780,3		109,0
7	913,2	224,3	224,3
8	946,7	350,9	350,9
9	981,5	604,9	604,9
10	1017,6	881,7	877,1
11	1055,0	1062,7	1057,9
12	1093,7	1100,4	1096,8
13	1123,2	1130,1	1126,3
14	1153,4	1160,5	1156,6
15	1184,5	1191,7	1187,7
16	1216,4	1223,8	1219,7
17	1252,6	1252,6	1252,6
18	1252,6	1252,6	1252,6
19	1252,6	1252,6	1252,6
20	1252,6	1252,6	1252,6
21	1252,6	1252,6	1252,6

**Tableau 7.3**

Étude de cas n° 2 :  
Remplacement du quai ouest du terminal de Sydney (N.-É.)

Avantages et incidences économiques  
(en dollars constants de 1993/1994)

Scénario de référence :

L'utilisation de l'emplacement comme un parc présente des avantages, mais ces avantages ne sont pas quantifiés en raison des incertitudes entourant des questions d'ordre environnemental.

Option 1 : La reconstruction d'un terminal reconfiguré :

Les avantages que présente cette option sont les économies que les usagers du terminal réaliseront si cette option est choisie au lieu du scénario de référence.

L'industrie des navires de croisière préfère le terminal maritime en raison de son emplacement par rapport à la ville de Sydney et de Fort Louisbourg. À l'occasion, les navires de croisière qui utilisent Sydport ont eu recours au service d'autocars pour le transport des passagers à Sydney, au coût de 3 000 \$ par service. Dans un scénario où aucune hausse du trafic n'est prévue, les économies au chapitre des coûts d'exploitation d'autocars sont estimés à 90 000 \$ par année.

Le voyage à destination de Fort Louisbourg prendrait une demi-heure de plus à partir de Sydport. Cela signifie que chacun des 25 000 passagers estimés qui visitent cet endroit chaque année passerait un heure de plus en transit (encore une fois, si aucune hausse du trafic passager n'est prévue). Pour les voyageurs autres que les voyageurs d'affaires (taux de 8,33 \$ par heure en dollars de 1993/1994), la valeur totale des économies de temps de déplacement est estimée à 208 250 \$ par année.

Le fret qui arrive à Sydport doit être transporté par camion à Sydney, sur une distance de 14 kilomètres. En 1996/1997, les prévisions sur le fret sont de 175 000 tonnes, et un camion typique en transporte 50 tonnes. Les coûts unitaires de camionnage sont de 120 \$ par trajet aller-retour, et les coûts annuels de camionnage sont estimés à 420 000 \$ durant l'année 3. Par la suite, il y a des hausses du coût en raison de l'augmentation du fret si bien que pendant la durée de vie du quai, le coût annuel équivalent à partir de l'année 3 est de 453 000 \$.

La mise hors service du terminal diminuera de 1 le nombre de postes d'amarrage à Sydney, ce qui occasionnera des retards pour les navires à leur arrivée. Selon un modèle de mise en file d'attente, chacun des 61 bateaux qui utilisent le quai en période de pointe connaîtraient un retard de 55 minutes qui, à un taux moyen de 600 \$ par heure, amènerait des économies de coût annuelles de 33 600 \$.

Tableau récapitulatif des avantages différentiels :

Année	Description	Option 1
3-27	Économies annuelles au chapitre des coûts d'exploitation d'autocars	90 000
3-27	Économies annuelles de temps pour les passagers	208 250
3-27	Économies annuelles équivalentes au chapitre du camionnage	453 000
3-27	Économies annuelles pour les navires	33 600
3-27	Économies annuelles équivalents au chapitre des coûts de retards pour les navires	
	Total des avantages annuels	784,850

## **8.0 ACTUALISATION**

### **8.1 Introduction**

Ce chapitre porte sur la «mécanique» qui permet de transformer en une valeur actualisée les coûts, avantages et autres incidences futurs d'un projet, en vue d'obtenir une base de comparaison commune.

Par exemple, Transports Canada peut être appelé à choisir entre la décision de refaire le revêtement d'une piste d'atterrissage au moyen d'un béton asphaltique, dont la durée de vie est de 16 ans, ou de remplacer la base par du ciment portland, qui a une durée de vie de 25 à 30 ans. Dans ce dernier cas, les coûts préliminaires du projet seront supérieurs à ceux du béton asphaltique, mais les coûts d'entretien annuels pourraient être moins élevés. Afin de prendre la bonne décision, les coûts et les avantages futurs doivent être convertis en une base de comparaison commune, ce que fait l'actualisation.

### **8.2 Inflation**

Idéalement, les prévisions sur les coûts, les avantages et les autres incidences devraient être exprimées en dollars nominaux (c.-à-d., en dollars courants ou de l'année budgétaire) et tenir compte de l'évolution particulière des valeurs sur une certaine période. Les effets de l'inflation générale seraient alors neutralisés par la conversion ces dollars nominaux en dollars constants.

Selon la méthode simplifiée de Transports Canada, on présume que la valeur des dollars nominaux (les prix) suivra en général la tendance du niveau d'inflation (c.-à-d. qu'ils demeureront les mêmes en termes de dollars constants).

Si les valeurs sont significatives et si l'on estime que les prévisions sur les hausses de prix seront plus précises que celles sur l'inflation générale, les estimations devraient être exprimées en dollars nominaux. Le carburant est un exemple d'élément de coût significatif pour lequel des prévisions explicites sur la courbe des prix sont disponibles auprès du groupe Politique et Coordination.

La conversion des dollars nominaux en dollars constants se fait généralement au moyen du coefficient d'actualisation de produit intérieur brut (PIB).

### **8.3 Pourquoi l'actualisation?**

La valeur que nous attribuons au revenu et aux dépenses dépend de la date où les activités ont lieu, et ce même du point de vue des dollars constants, d'où la nécessité de l'actualisation.

Le dollar reçu dans un an aura une valeur moindre que celui dont nous disposons aujourd'hui en raison des possibilités auxquelles on aura renoncé durant l'année.

Voici deux concepts économiques :

- Il est préférable d'obtenir le plus récemment possible les avantages (qu'ils soient reliés à des effets tangibles ou intangibles) et de retarder les dépenses (parce que les ressources courantes peuvent être affectées à diverses fins)
- Il est nécessaire de déterminer si les résultats futurs d'un projet sont au moins égaux à la valeur des possibilités auxquelles on a renoncé par suite de la décision de ne pas investir les ressources actuelles dans d'autres projets.

Le TP 10567, intitulé Procédures d'actualisation des valeurs futures en évaluations économiques, traite en détail de l'actualisation.

#### 8.4 L'arithmétique de l'actualisation

Pour pouvoir être comparées, les valeurs futures doivent être converties sous une base commune ; soit en valeurs d'aujourd'hui, ou **valeurs actualisées**.

La valeur actualisée (VA) d'un coût, d'un avantage ou d'une autre incidence futur est déterminée selon la formule suivante :

$$VA = \frac{s}{(1 + r)^n}$$

s = valeur future

r = taux d'actualisation annuel

n = nombre d'années à partir de l'année de référence

La différence entre une valeur future et sa valeur actualisée correspondante augmente avec le nombre d'années qui s'écoule et le taux d'actualisation.

Il existe également des tables de valeurs actualisées. Il s'agit de tables qui renferment des facteurs permettant des combinaisons spécifiques du taux d'actualisation et du nombre d'années qui, multipliés par la valeur future, donnent la valeur actualisée. L'annexe B renferme une de ces tables pour les taux d'actualisation utilisés à Transports Canada.

La valeur actualisée d'un ensemble de valeurs futures correspond à la somme des valeurs actualisées de chaque élément de l'ensemble.

#### 8.5 Taux d'actualisation

D'après le Guide de l'analyse coûts-avantages de 1976 du Conseil du Trésor, le taux d'actualisation des projets fédéraux est de 10 % en termes réels (c.-à-d. en dollars constants). Le guide prévoit en outre des analyses de sensibilité (voir sous-chapitre 9.4.1) basées sur des taux d'actualisation réels de 5 et 15 %.

Dans une lettre adressée en 1992 au sous-ministre des Transports, le secrétaire du Conseil du Trésor confirme le taux d'actualisation de 10 % mais suggère d'utiliser un intervalle moins grande pour l'analyse de sensibilité (c.-à-d. entre 7,5 et 12,5 %).

On a avancé que le taux d'actualisation réel de 10 % devrait être rajusté à la baisse lorsque certains avantages et d'autres incidences futurs nécessitent beaucoup de jugement dans leur évaluation, soit les décès, les blessures et les dommages environnementaux évités. C'est une question d'équité intergénérationnelle : l'utilisation d'un taux d'actualisation de 10 % signifie-t-elle que trop peu d'importance est accordée à la décision d'investissement au détriment de la valeur de ces avantages et des autres incidences pour les générations futures?

Un tel ajustement donnerait lieu à une augmentation implicite des valeurs futures des décès, blessures et dommages environnementaux évités, par rapport aux autres avantages. Pour le moment, on ne dispose pas de suffisamment de preuves à l'appui d'un changement dans les valeurs relatives échelonnées sur une période.

En attendant que la question soit discutée plus à fond, le même taux d'actualisation doit être utilisé pour tous les coûts, avantages et autres incidences.

Dans le cas des évaluations financières, comme une analyse du coût du cycle de vie ou une revue des diverses options de financement applicables à un projet, un taux d'actualisation différent devrait être utilisé. Le taux d'actualisation devrait alors tenir compte des taux d'intérêt payés par le gouvernement fédéral, au lieu d'un taux d'actualisation réel de 10 % utilisé pour une ACA. La direction de l'Évaluation économique doit être consultée au sujet de la sélection du taux d'actualisation à des fins d'évaluations **financières**.

Les sous-chapitres qui suivent portent en grande partie sur l'utilisation du taux d'actualisation économique et s'appliquent aussi bien au taux d'actualisation financière.

## **8.6 Conventions en matière d'actualisation**

### **8.6.1 Période de calcul des avantages et des coûts**

Question de simplifier l'analyse, on reconnaît que les coûts et les avantages sont représentés chaque année par des montants annuels uniques. À Transports Canada, c'est la convention de fin d'exercice qui est utilisée pour l'ACA.

Selon cette méthode, on présume que toutes les transactions ont lieu le dernier jour de l'exercice pendant lequel les coûts sont subis ou les avantages obtenus. La valeur actualisée est exprimée le dernier jour de l'année de référence, c'est-à-dire de l'année de décision.

Le tableau 8.1 ci-après illustre le calcul de la valeur actualisée selon la méthode dite de fin d'exercice.

**Tableau 8.1**

Exemples de calcul de l'actualisation

Coût estimatif annuel, en dollars constants, de 10 000 \$ pour la période de 1993/1994 à 1997/1998.

Selon un taux d'actualisation réel de 10 %, quelle est la valeur actualisée à la fin de l'année de référence (c.-à-d. 1992/1993) de chacun des coûts?

On présume que des coûts sont assumés à la fin de chaque année.

<b>Année d'actualisation</b>		<b>Valeur actualisée à la fin de l'année de référence (1992/1993)</b>
0 (1992/1993)		
1 (1993/1994)	$10\,000 \text{ \$}/(1+0,1)^1=$	9 091 \$
2 (1994/1995)	$10\,000 \text{ \$}/(1+0,1)^2=$	8 265 \$
3 (1995/1996)	$10\,000 \text{ \$}/(1+0,1)^3=$	7 513 \$
4 (1996/1997)	$10\,000 \text{ \$}/(1+0,1)^4=$	6 830 \$
5 (1997/1998)	$10\,000 \text{ \$}/(1+0,1)^5=$	6 209 \$
		37 908 \$ <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Le Tableau de la valeur actualisée pour un ensemble de paiements qui peuvent également être utilisés pour obtenir ce chiffre.

### 8.6.2 Année civile ou année financière

La valeur des dollars peut être exprimée selon le régime de l'année financière ou de l'année civile, mais les deux valeurs ne doivent pas figurer dans une même analyse.

Dans plusieurs cas, le régime de l'année civile peut être plus pratique étant donné que l'on dispose d'une plus grande quantité de statistiques et de prévisions pour cette année. Dans le cas des évaluations de projet dont les avantages sont obtenus au cours d'une année financière, comme les économies de coûts de main-d'oeuvre au gouvernement, le régime de l'année financière peut s'avérer plus facile à employer.

Le tableau 8.2 ci-après illustre la conversion de coûts exprimés selon le régime de l'année financière en valeurs établies selon le régime de l'année civile.

**Tableau 8.2**

Conversion d'une valeur exprimée selon le régime de l'année financière  
en une valeur selon le régime de l'année civile

Exemple : Estimations sur des coûts en capital :

Année financière	En dollars constants de 1992/1993
1992/1993	0
1993/1994	500 000
1994/1995	500 000
1995/1996	1 000 000
1996/1997	500 000
Total	2 500 000

Quelle est la valeur des coûts en capital exprimée selon le régime de l'année civile?

Année	Conversion au régime de l'année civile	Coûts en capital de 1992, année civile
1993	$9/12^{(1)} \times 500\,000 \$$	375 000 \$
1994	$3/12^{(2)} \times 500\,000 \$ + 9/12 \times 500\,000 \$$	500 000 \$
1995	$3/12 \times 500\,000 \$ + 9/12 \times 1\,000\,000 \$$	875 000 \$
1996	$3/12 \times 1\,000\,000 \$ + 9/12 \times 500\,000 \$$	625 000 \$
1997	$3/12 \times 500\,000 \$$	125 000 \$

(1) avril à décembre = 9/12

(2) janvier à mars = 3/12

Si l'analyste dispose de renseignements plus pertinents concernant la répartition saisonnière des valeurs au cours d'une année donnée, il doit les utiliser au lieu de la répartition uniforme qui est présumée dans le tableau ci-dessus.

### 8.6.3 Année de référence

Bien que l'on puisse sélectionner toute année de référence, l'année de référence pour l'actualisation correspond normalement à l'année de prise de décision.

Par exemple, les données sur les coûts qui figurent dans le tableau 8.2 pourraient faire partie d'un projet soumis à l'étude en juillet 1992. L'année civile correspondante pourrait être sélectionnée comme année de référence à des fins d'actualisation, ce qui signifie que les coûts et les avantages futurs seraient actualisés au 31 décembre 1992. Les prévisions sur les dépenses seraient exprimées en dollars constants de 1992 (voir tableau 8.2).

Les coûts en capital exprimés en dollars constants de 1992 sont actualisés, comme l'indique le tableau 8.3, pour calculer leur valeur actualisée.

Dans d'autres cas, des coûts peuvent être assumés durant l'année de décision (année 0), par exemple pour des travaux de conception. L'option 1 mentionnée dans l'étude de cas n° 2 (voir tableau 6.2) comprend des coûts en capital pour l'année de décision. Les coûts assumés pendant l'année de référence ne sont pas actualisés.

<b>Tableau 8.3</b>				
Calcul de la valeur actualisée				
Année d'actualisation	Année civile	Coûts en Capital de 1992	Actual au taux de 10 %	Valeur actualisée à l'année
0	1992	0	1,0000	0 \$
1	1993	375 000	0,9091	340 909 \$
2	1994	500 000	0,8265	413 223 \$
3	1995	875 000	0,7513	657 400 \$
4	1996	625 000	0,6830	426 883 \$
5	1997	125 000	0,6209	77 615 \$
Total		2 500 000		
Valeur actualisée au 31 décembre 1992				1 916 030 \$

On recommande, bien que cela ne soit pas essentiel, une uniformité au chapitre de l'année des dollars constants (utilisée pour exprimer les dépenses) et de l'année de référence pour l'actualisation.

#### **8.6.4 Sélection d'une période d'analyse**

Comme il est discuté au sous-chapitre 5.4, la période d'analyse doit coïncider avec la durée de vie économique du bien le plus durable à l'étude. Dans la plupart des cas, cette période ne dépasserait pas 30 ans.

Le tableau 8.4 donne un exemple de calculs de la valeur actualisée pour deux options comportant des durées de vie économique différentes. À des fins d'illustration, on présume que les avantages sont les mêmes pour les deux options et que seuls les coûts en capital et de fonctionnement diffèrent. L'option 1 prévoit la remise en état d'un bien existant au coût en capital estimatif d'un million de dollars et le remplacement du bien à la fin de l'année 8, au coût en capital de cinq millions de dollars. L'option 2 prévoit le remplacement du bien durant l'année 1. L'option de remise en état a un coût actualisé inférieur à celui de l'option de remplacement (5,28 millions de dollars contre 6,29 millions) et ce, même si un nouveau bien est requis durant l'année 8 et que des coûts de fonctionnement plus élevés sont assumés à partir de l'année 2 jusqu'à l'année 8.

À noter que pour l'option de remise en état, le nouveau bien qui est acquis au cours de l'année 8 a une durée de vie économique de sept ans à la fin de la période d'étude (une valeur résiduelle de 2,67 millions de dollars, soustraite des dépenses de la dernière année de l'analyse, tient compte de cette durée de vie restante).

**Tableau 8.4**

Comparaison de coût entre options (Taux d'actualisation de 10 %)								
	<b>Option 1 Biens remis en état</b>				<b>Option 2 Biens remplacés</b>			
<b>Coût initial</b>	<b>1 million \$</b>				<b>5 million \$</b>			
<b>Entretien annuel</b>	<b>450 000 \$</b>				<b>250,000 \$</b>			
<b>Durée de vie</b>	<b>7 ans</b>				<b>15 ans</b>			
<b>Flux de coûts, en millions de dollars. Les achats en capital à la fin de l'année marquent le début des activités pour l'année suivante</b>	<b>Capital</b>		<b>Fonctionnement</b>		<b>Capital</b>		<b>Fonctionnement</b>	
	<b>Coûts</b>	<b>Valeur actual.</b>	<b>Coûts</b>	<b>Valeur actual.</b>	<b>Coûts</b>	<b>Valeur actual.</b>	<b>Coûts</b>	<b>Valeur actual.</b>
Année 1 -- Transaction initiale	1,00	0,91			5,00	4,54		
Année 2 -- Réfection et début de la durée de vie utile des nouveaux biens			0,45	0,37			0,25	0,21
Année 3			0,45	0,34			0,25	0,19
Année 4			0,45	0,31			0,25	0,17
Année 5			0,45	0,28			0,25	0,16
Année 6			0,45	0,25			0,25	0,14
Année 7			0,45	0,23			0,25	0,13
Année 8 -- Le bien ayant fait l'objet d'une réfection est mis hors service à la fin de l'année 8. Un autre bien doit être acquis pour être utilisé à partir de l'année 9.	5,00	2,33	0,45	0,21			0,25	0,12
Année 9 -- À partir de cette année, les coûts d'entretien sont les mêmes pour les deux options et peuvent être exclus.			0,25	0,11			0,25	0,11
Année 10			0,25	0,10			0,25	0,10
Année 11			0,25	0,09			0,25	0,09
Année 12			0,25	0,08			0,25	0,08
Année 13			0,25	0,07			0,25	0,07
Année 14			0,25	0,07			0,25	0,07
Année 15			0,25	0,06			0,25	0,06
Année 16 -- À la fin de cette année, le nouveau bien acquis durant l'année 1 a été entièrement utilisé tandis que le nouveau bien acquis à la fin de l'année 8 dans le cadre de la première option a une durée de vie de sept ans. La valeur résiduelle du bien est déduite du coût	-2,67	-0,58	0,25	0,05			0,25	0,05
<b>Totaux</b>	<b>3,33</b>	<b>2,66</b>	<b>5,15</b>	<b>2,62</b>	<b>5,00</b>	<b>4,54</b>	<b>3,75</b>	<b>1,75</b>
Total des dépenses	8,48				8,75			
Valeur actualisée à l'année de référence	5,28				6,29			

## 8.7 Incidence de la période choisie

La période des dépenses n'a aucune incidence sur le coût d'un projet en dollars constants (suivant les changements prévus dans les prix réels), mais elle influe sur la valeur actualisée de façon significative.

Le tableau 8.5 ci-après indique que même si les coûts exprimés en dollars constants demeurent inchangés, en termes de dollars nominaux, la valeur change avec l'inflation. La valeur actualisée dépend de la période des dépenses en raison de l'actualisation. Plus les dépenses en capital sont reculées, plus grande est la valeur totale en dollars nominaux et moins grande est la valeur actualisée des coûts.

Le report d'un projet signifie, il va sans dire, le report des avantages et une réduction de leur valeur actualisée.

<b>Tableau 8.5</b>			
INCIDENCE DE LA PÉRIODE DES DÉPENSES SUR LA VALEUR ACTUELLE DES COÛTS			
Année d'actual.	\$ nominaux	\$ constants	Valeur actualisée selon le taux de 10 % (année 0)
0	-	-	-
1	10 400	10 000	9 091
2	10 806	10 000	8 265
3	11 249	10 000	7 513
4	-	-	-
5	-	-	-
	<b>32 455</b>	<b>30 000</b>	<b>24 869</b>
Si les coûts sont reportés de deux ans :			
Année d'actual.	\$ nominaux	\$ constants	Valeur actualisée selon le taux de 10 % (année 0)
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	11 249	10 000	7 513
4	11 766	10 000	6 830
5	12 296	10 000	6 209
	<b>35 311</b>	<b>30 000</b>	<b>20 552</b>

## 8.8 Récapitulation

- L'actualisation est un moyen de comparer tous les coûts, avantages et autres incidences selon différentes périodes (la valeur actualisée).
- À Transports Canada, les avantages, les coûts et les autres incidences sont normalement exprimés en dollars constants.
- Lorsque les valeurs sont significatives et que certaines estimations sur les hausses des prix sont susceptibles d'être plus précises que les prévisions sur l'inflation générale, les prévisions doivent être exprimées en dollars nominaux (p ex., le prix futur du carburant).
- Lorsqu'il s'agit de convertir les dollars nominaux en dollars constants, le coefficient d'actualisation du PIB est normalement utilisé.
- Un taux d'actualisation réel de 10 % (dollars constants) devrait être standard. En termes réels, les analyses de sensibilité devraient comprendre un intervalle de 7,5 à 12,5 %.
- La calendrier d'un projet a une incidence sur la valeur actualisée nette.
- Les tableaux 8.6 et 8.7 résument l'actualisation des coûts, avantages et autres incidences d'un projet pour deux études de cas mentionnées dans les chapitres précédents.

**Tableau 8.6**

**Étude de cas n° 1 :  
Installation d'un système d'approche de précision ILS de catégorie II sur la piste 07 de l'aéroport international d'Ottawa**

Actualisation (en milliers de dollars)

Année	Facteur d'actualisation (1)	Option 1			Option 2			Option 3		
		Coûts diff. (2)	Avantages diff. (3)	Valeur actualisée nette [(3)-(2)]*(1) (1)	Coûts diff. (4)	Avantages diff. (5)	Valeur actualisée nette [(5)-(4)]*(1) (1)	Coûts diff. (6)	Avantages diff. (7)	Valeur actualisée nette [(7)-(6)]*(1) (1)
1	0,9091	1119,8	0,0	-1018,0	50,0		-45,5	223,0	0,0	-202,7
2	0,8264	3251,0	0,0	-2686,8			0,0	2856,0	0,0	-2360,3
3	0,7513	93,5	753,7	496,0			0,0	77,2	94,9	13,3
4	0,6830	93,5	790,6	476,1			0,0	77,2	99,4	15,2
5	0,6209	93,5	829,4	456,9	1187,2		-737,2	1091,4	104,1	-613,0
6	0,5645	93,5	870,3	438,5	2910,5		-1642,9	131,7	109,0	-12,8
7	0,5132	1162,2	913,2	-127,8	104,4	224,3	61,5	104,4	224,3	61,5
8	0,4665	93,5	946,7	398,0	104,4	350,9	115,0	104,4	350,9	115,0
9	0,4241	120,6	981,5	365,1	104,4	604,9	212,3	104,4	604,9	212,3
10	0,3855	120,6	1017,6	345,8	104,4	881,7	299,7	104,4	877,1	297,9
11	0,3505	120,6	1055,0	327,5	104,4	1062,7	335,9	104,4	1057,9	334,2
12	0,3186	120,6	1093,7	310,1	104,4	1100,4	317,4	104,4	1096,8	316,2
13	0,2897	73,4	1123,2	304,1	73,4	1130,1	306,1	73,4	1126,3	305,0
14	0,2633	73,4	1153,4	284,4	73,4	1160,5	286,3	73,4	1156,6	285,2
15	0,2394	73,4	1184,5	266,0	73,4	1191,7	267,7	73,4	1187,7	266,8
16	0,2176	246,4	1216,4	211,1	73,4	1223,8	250,4	246,4	1219,7	211,8
17	0,1978	2929,4	1252,6	-331,7	73,4	1252,6	233,3	2929,4	1252,6	-331,7
18	0,1799	73,4	1252,6	212,1	73,4	1252,6	212,1	73,4	1252,6	212,1
19	0,1635	73,4	1252,6	192,8	73,4	1252,6	192,8	73,4	1252,6	192,8
20	0,1486	73,4	1252,6	175,3	73,4	1252,6	175,3	73,4	1252,6	175,3
21	0,1351	-2226,9	1252,6	470,2	73,4	1252,6	159,3	-2147,9	1252,6	459,5
<b>Total</b>		<b>7872,2</b>	<b>20192,2</b>	<b>1565,7</b>	<b>5434,7</b>	<b>15194,0</b>	<b>999,5</b>	<b>6551,2</b>	<b>15572,6</b>	<b>-46,4</b>

Tous les coûts et les avantages sont exprimés en dollars de 1991/1992 et ont été actualisés à un taux de 10 % à l'année 0 (1991/1992). Les options ne comportent pas d'avantages différentiels par rapport au scénario de référence. La valeur actuelle du coût, dans le cadre du scénario de référence, est de 50 000 \$ \* 0.9091 = 45 500 \$.

**Tableau 8.7**

Étude de cas n° 2 :  
Remplacement du poste d'amarrage ouest au terminal maritime de Sydney (N.-É.)  
Actualisation

Année	Scénario de réf.	Option 1					
	Total des coûts (1)	Total des coûts (2)	Coûts différentiels (3)=(2)-(1)	Avantages différentiels (4)	Avantages nets (5)=(4)-(3)	Taux d'actual (6)	Valeur act. nette (6)*(5)
0	0	400 000	400 000	0	-400 000	1,0000	-400 000
1	0	3 000 000	3 000 000	0	-3 000 000	0,9091	-2 727 273
2	4 850 000	9 700 000	4 850 000	0	-4 850 000	0,8264	-4 008 264
3	0	131 000	131 000	784 850	653 850	0,7513	491 247
4	0	131 000	131 000	784 850	653 850	0,6830	446 588
5	16 000 000	131 000	-15 869 000	784 850	16 653 850	0,6209	10 340 731
6	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,5645	459 397
7	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,5132	417 634
8	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,4665	379 667
9	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,4241	345 152
10	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,3855	313 774
11	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,3505	285 249
12	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,3186	259 318
13	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,2897	235 743
14	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,2633	214 312
15	160 000	786 000	626 000	784 850	158 850	0,2394	38 027
16	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,2176	177 117
17	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,1978	161 016
18	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,1799	146 378
19	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,1635	133 071
20	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,1486	120 974
21	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,1351	109 976
22	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,1228	99 978
23	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,1117	90 889
24	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,1015	82 627
25	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,0923	75 115
26	160 000	131 000	-29 000	784 850	813 850	0,0839	68 286
27	-4 106 667	131 000	4 237 667	784 850	-3 452 817	0,0763	-263 373
Total	20 103 333	17 030 000	-3 073 333	19 621 250	22 694 583		8 093 356

Tous les coûts et avantages sont exprimés en dollars de 1993/1994 et ont été actualisés au taux de 10 % à l'année 0

## **PARTIE III - ANALYSE ET PRÉSENTATION DES RÉSULTATS**

### **9.0 ÉVALUATION DES OPTIONS**

#### **9.1 Introduction**

Nous venons d'examiner l'établissement d'une structure d'évaluation et de mesure des avantages, des coûts et des autres incidences d'un projet. Le présent chapitre examinera plus en détail l'analyse des options dans le but de déterminer la plus avantageuse.

#### **9.2 Critères d'investissement**

Il existe une grande diversité de critères régissant l'évaluation des options d'investissement. Ils portent tous sur les avantages et les coûts différentiels par rapport au scénario de référence. Les plus courants sont les suivants :

- **Valeur actualisée nette (VAN).** On calcule la VAN en soustrayant les coûts et les effets négatifs actualisés d'un projet des avantages actualisés.

Si, après avoir tenu compte des coûts, avantages et autres incidences non quantifiés, on obtient une VAN positive, la sélection de cette option serait plus profitable pour la société que le scénario de référence. Toute option ayant une VAN négative devrait être rejetée.

L'option dont la VAN est la plus élevée constituera l'option privilégiée du point de vue économique.

- **Rapport coûts-avantages.** Ce rapport est calculé en divisant la valeur actualisée du flux des avantages par la valeur actualisée des coûts et des effets négatifs. Selon ce critère, toute option ayant un rapport coûts-avantages supérieur à 1,0 serait attrayante. L'option privilégiée, du point de vue économique, est celle qui comporte le rapport coûts-avantages le plus élevé.

Par contre, il se peut que l'option ayant le rapport coûts-avantages le plus élevé ne présente pas le meilleur résultat en des termes généraux (c.-à-d. la VAN la plus élevée).

Il y a également le risque d'irrégularités dans le traitement des effets négatifs. Certains effets négatifs peuvent en effet être considérés comme des réductions sur le plan des avantages et d'autres, comme faisant partie des coûts. Il en résulterait bien entendu un rapport coûts-avantages différent, suivant que les effets négatifs sont inclus dans le numérateur (c.-à-d. une réduction des avantages) ou dans le dénominateur (les coûts) du rapport.

- **Délai de récupération.** Le délai de récupération désigne le nombre d'années qui doivent s'écouler avant que les avantages nets permettent de récupérer

l'investissement initial. Ce critère ne fera peut-être pas ressortir la solution la plus économique parce qu'il exclut les bénéfices nets après la période de récupération. Par contre, la période de récupération la plus brève ne présentera peut-être pas les résultats les plus élevés à la longue.

- **Taux de rendement initial (TRI).** Le calcul du TRI est l'inverse du procédé utilisé pour déterminer la VAN. Au lieu d'établir le taux d'actualisation à 10 % et de déterminer la valeur actualisée du flux des avantages nets, comme pour la VAN, le calcul du TRI se fait en établissant la VAN du flux d'avantages nets à zéro et en déterminant le taux d'actualisation nécessaire pour obtenir cette réponse.

Toutefois, un problème survient avec le critère du TRI lorsque le flux des bénéfices nets change et passe du positif au négatif pendant la période d'analyse. Cela se produira lorsqu'une option comporte des coûts de remplacement considérables durant la période. Il en résulte plus d'un TRI.

**Transports Canada utilise le critère de la VAN pour évaluer ses projets.** Ce critère permet de mesurer la différence qui existe entre les avantages et les coûts à divers stades durant une période. Il élimine les difficultés que pose tout changement dans le flux des avantages nets, les irrégularités dans le traitement des effets négatifs et les différences dans la valeur agrégée des avantages nets.

À l'instar de tout critère d'investissement, la détermination de la VAN ne rend pas le processus décisionnel automatique. La VAN constitue plutôt de l'information à être utilisée dans le cadre du processus décisionnel souvent complexe qui suit une évaluation. Plus les responsables de projet disposent de renseignements au sujet des avantages et des autres incidences de leur projet et moins les décisionnaires sont appelés à se fier sur leur jugement. Par conséquent, les analystes devraient déployer tous les efforts pour transformer leur information en une mesure commune, le dollar.

### 9.3 Exemples d'évaluation d'options

La prise de décisions nécessite une évaluation et une comparaison circonspectes de l'information qui a été recueillie pour chaque option.

Le projet d'augmentation de la capacité de l'aéroport international de Vancouver constitue un bon exemple de la façon dont les questions générales abordées au sous-chapitre 4.3 peuvent amener une grande variété de solutions possibles. L'ACA pour ce projet a pris en considération non seulement des options qui nécessitaient des investissements à divers degrés mais également d'autres options qui comportaient des stratégies d'établissement de prix et des changements dans le trafic. Par conséquent, ce projet constitue un exemple très pratique sur lequel on peut se baser pour discuter de l'évaluation des options.

Le tableau 9.1 résume l'ACA menée pour ce projet. Les options comprennent ce qui suit :

- le scénario de référence, impliquant un certain nombre d'améliorations mineures à l'infrastructure (sortie de piste à grande vitesse) et des changements en matière de procédure (réduction de l'espacement des aéronefs). Ces améliorations et ces changements font partie par ailleurs des autres options
- l'aménagement d'une nouvelle piste parallèle de 5 000 pieds
- l'aménagement d'une nouvelle piste parallèle de 8 000 pieds
- l'aménagement d'une nouvelle piste parallèle de 9 940 pieds
- l'introduction d'une redevance d'atterrissage minimale de 25 \$ en plus de l'aménagement d'une piste parallèle de 9 940 pieds
- des améliorations aux aéroports de dégagement (c.-à-d. ceux d'Abbotsford et Boundary Bay) et l'imposition d'une redevance d'atterrissage minimale de 100 \$ à l'aéroport international de Vancouver.

D'autres options sont comparées à celle du scénario de référence sur le double plan des avantages et des coûts différentiels.

Comme le montre le tableau 9.1, on estime que quatre des cinq autres options auraient une valeur actualisée nette positive (c.-à-d. qu'elles seraient préférables au scénario de référence). La valeur actualisée nette de l'option 5 est négative parce qu'elle comporte des coûts considérables reliés à l'agrandissement des aéroports de dégagement et à l'aménagement de l'infrastructure nécessaire au chapitre du transport de surface.

Des quatre autres options, celles qui prévoient l'aménagement de pistes parallèles de 8 000 et de 9 940 pieds, avec ou sans redevance minimale d'atterrissage, sont de beaucoup plus rentables que l'option qui nécessite l'aménagement d'une piste de 5 000 pieds. Les investissements prévus sont considérables mais il en va de même de leurs économies pour les transporteurs (carburant et main-d'oeuvre) et pour les passagers (économie de temps de déplacement). Ces options étant plus avantageuses pour les usagers, elles font plus que compenser les investissements et les coûts plus élevés en matière de bruit que comportent les options pour l'aménagement de pistes plus longues.

Si les estimations sur les coûts et les avantages dont fait état le tableau avaient toute notre confiance, l'option 4, c'est-à-dire celle qui concerne l'aménagement d'une piste de 9 940 pieds et l'imposition d'une redevance minimale d'atterrissage de 25 \$, serait la préférée étant donné que c'est elle qui a la valeur actualisée nette la plus élevée. Si, en outre, nous étions certains de n'avoir négligé aucune autre option dans le processus d'évaluation, c'est cette option qui serait recommandée.

Mis à part le risque d'avoir écarté d'autres options, deux facteurs pourraient modifier ce choix.

Tout d'abord, les incidences non évaluées peuvent différer d'une option à l'autre. Par exemple, si l'aménagement de la piste de 9 940 pieds suppose des dommages environnementaux qui n'ont pas été quantifiés (p ex., des dommages à l'habitat naturel), ce que ne prévoit pas l'aménagement de la piste de 8 000 pieds, la prépondérance des avantages s'en trouverait peut-être modifiée. Les décisionnaires devraient alors déterminer si la disparition de l'habitat peut être évaluée à 1 545 000 \$ (c.-à-d. 3 915 600 \$ - 3 761 100 \$) ou plus, ce qui égalerait ou annulerait l'avantage de la piste de 9 940 pieds sur le plan de la valeur actualisée nette.

Il peut arriver aussi que les estimations portant sur les différents coûts et avantages soient modifiées à différents degrés par les incertitudes en matière de prévisions. Le risque économique (ou le cours de l'économie) agit sur toutes les prévisions. Toutefois, son influence n'affecte pas toutes les prévisions de la même façon. Par exemple, les prévisions sur le coût du carburant peuvent influencer directement sur les estimations de coûts des véhicules mais agissent indirectement sur les coûts reliés au bruit (p ex., une augmentation du prix du carburant pourrait amener les compagnies aériennes à utiliser des aéronefs équipés de moteurs moins bruyants et plus efficaces au chapitre de la consommation de carburant). Par conséquent, les incertitudes entourant le prix du carburant comportent différents risques en ce qui concerne les types d'estimations.

Par ailleurs, différents types d'estimations peuvent impliquer différents degrés d'incertitude étant donné que les techniques d'analyse sont soumises à différents degrés de vérification. Les estimations sur les coûts des véhicules de transport peuvent faire l'objet d'une meilleure vérification que les méthodologies sur les prévisions sur la demande pour des voyages ou sur les coûts reliés au bruit.

<b>Tableau 9.1</b>					
PROJET D'AGRANDISSEMENT DE LA CAPACITÉ DE L'AÉROPORT INTERNATIONAL DE VANCOUVER RÉSUMÉ DES COÛTS ET DES AVANTAGES DIFFÉRENTIELS					
(Selon la valeur actualisée, en millions de dollars de 1988)					
	<b>Options<sup>(1)</sup></b>				
	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
	<b>Piste d'att. de 5 000 pi</b>	<b>Piste de 8 000 pi</b>	<b>Piste de 9 940 pi</b>	<b>Piste de redevance minim.de redev. de 25 \$ 9 940 pi</b>	<b>Aéroports de dégagement et redev. minimale d'atter. de 100 \$</b>
<b>Coût du projet (différentiel au scénario de référence)</b>					
Coûts en capital	19,0	35,0	48,0	48,0	2143,0
Coûts de F&E	9,0	15,5	19,0	19,0	667,0
Total des coûts différentiels	28,0	50,5	67,0	67,0	2810,0
<b>Avantages (différentiel au scénario de référence)</b>					
Économies au chapitre des coûts d'exploitation pour les transporteurs aériens	367,0	1834,0	1890,0	2214,0	817,0
Économies de temps pour les passagers	439,0	2021,0	2136,0	2136,0	878,0
Total des avantages différentiels	806,0	3855,0	4026,0	4350,0	1695,0
<b>Effets négatifs (différentiels)</b>					
Coûts liés au bruit pour les tierces parties	34,7	43,4	43,4	43,4	10,0
<b>Valeur actualisé nette (avantages différentiels moins les coûts différentiels du projet) moins les effets négatifs</b>					
	743,3	3761,1	3915,6	4239,6	-1125,0
<sup>(1)</sup> L'ACA comprenait de fait des sous-options pour le scénario de référence avec des redevances minimales d'atterrissage de 25 \$ et de 100 \$ ainsi qu'une sous-option (redevance minimale d'atterrissage de 100 \$) pour la piste parallèle de 9 940 pieds.					

## 9.4 Les incertitudes

Comme on le mentionnait au sous-chapitre 9.3, la sélection d'une option privilégiée repose sur une évaluation des coûts et des avantages en présence d'un certain nombre d'incertitudes.

On se demande, par exemple, si l'option la meilleure sur le plan des coûts et des avantages n'a pas été déterminée ou si elle a été écartée. Une façon d'éliminer ces incertitudes consiste à s'assurer que le problème ou la possibilité a été bien énoncé, qu'on a établi une grande diversité d'options et qu'on procède avec circonspection à ce dernier égard.

Il existe des incertitudes en ce qui concerne les prévisions, les hypothèses, les liens qui existent entre les variables et les jugements au sujet des paramètres, comme le taux d'actualisation et la valeur des économies de temps de déplacement utilisés pour calculer les coûts et les avantages pour la société.

Un élément incertitude entoure également les avantages tributaires du résultat de certaines actions qui n'ont pu être incluses dans l'analyse des options.

Toutes les ACA doivent traiter des incertitudes pour trois raisons :

Tout d'abord, il faut s'assurer que le choix de l'option est ferme, c'est-à-dire que cette option convient mieux qu'un ensemble raisonnable d'options

Par ailleurs, les décisionnaires doivent connaître et être en mesure d'évaluer les risques inhérents à la sélection d'une option

Enfin, l'analyse explicite de l'incertitude est requise aux fins de la vraisemblance et pour faciliter l'accord des intervenants au sujet d'une décision.

L'évaluation doit viser à obtenir la meilleure estimation possible des probabilités et des résultats. Trop d'optimisme ou trop de pessimisme au sujet des risques entraînent des préjugés à l'égard de l'analyse et causent de la confusion au sujet des questions à l'étude. La méthode d'évaluation à utiliser consiste donc à reconnaître explicitement toutes les incertitudes et à évaluer systématiquement leur incidence sur les mérites des options.

La première étape d'une évaluation est **l'analyse de sensibilité**, qui comporte deux éléments :

- déterminer les facteurs de risque (paramètres-clés) au sujet desquels il existe une incertitude et délimiter cette incertitude
- pour chaque facteur de risque, déterminer le résultat de l'analyse des options par rapport à cette incertitude.

Si l'analyse de sensibilité indique que les résultats de l'analyse des options ne seraient pas influencés par une grande diversité de valeurs ou d'hypothèses au sujet des facteurs de risque (c.-à-d. que le choix de l'option privilégiée est ferme), une décision au sujet de l'option privilégiée peut être prise en toute confiance.

Par contre, si l'analyse de sensibilité révèle que les différentes options seraient encore meilleures du point de vue des coûts et des avantages dans certaines circonstances, une analyse plus poussée est justifiée au sujet du risque que présente la sélection de cette option (le risque de l'option). L'évaluation du **risque de l'option** implique :

- la détermination des circonstances favorables pour certaines options et de la probabilité de ces circonstances se concrétisent.

Enfin, qui dit évaluation des incertitudes dit **gestion du risque**, garantissant ainsi un résultat positif du projet. La haute direction doit être au courant de la probabilité de résultats négatifs, des mesures qui pourraient atténuer ces résultats et des mesures à prendre pour obtenir des avantages.

Le concours d'experts peut être utile pour aider à l'évaluation des incertitudes. Dans certains cas, on pourrait faire appel, notamment, aux intervenants afin de s'assurer de tous les points de vue dans l'évaluation des options.

Les sous-chapitres 9.4.1, 9.4.2 et 9.4.3 abordent différents types de tests qui peuvent être utilisés pour l'évaluation des incertitudes.

#### 9.4.1 Analyse de sensibilité

L'analyse de sensibilité montre comment les résultats changent dans un ensemble de circonstances.

Sous forme de liste de contrôle, les facteurs de risque suivants peuvent être utiles dans une analyse de sensibilité :

- **demande.** Les prévisions sur le trafic sont toujours des paramètres clés
- **prix.** Par exemple, au cours des deux dernières décennies, le prix du carburant a souvent évolué de façon imprévue et significative
- **technologie.** Il peut se produire des innovations technologiques imprévues reliées aux véhicules, aux navires ou à l'information
- **logistique.** Des changements peuvent survenir dans les flux des échanges commerciaux, le volume et la composition du trafic, les tendances en matière d'établissement d'horaires, ou dans les préférences pour les modes de transport
- **rendement technique.** Dans le cas des projets nécessitant l'utilisation de technologies de pointe, l'estimation des coûts et du rendement peut comporter un risque considérable
- **estimations sur les coûts**

- **valeurs standard.** Ces valeurs comprennent la valeur des décès, des blessures et des dommages environnementaux qui sont évités ainsi que la valeur des économies de temps
- **facteur temps.** Le changement dans le calendrier de mise en oeuvre d'un projet peut avoir une incidence considérable sur les coûts et les avantages
- **taux d'actualisation.** Les résultats devraient être évalués au moyen de taux réels d'actualisation de 7,5 et 12,5 %
- **conditions pour l'obtention d'avantages.** Devraient être évaluées les hypothèses qui influent sur l'obtention des avantages, y compris le comportement des intervenants ou la présence de certaines conditions ou encore, des actions complémentaires
- **obtention de tous les avantages.** Dans certaines circonstances, il peut être utile de déterminer la sensibilité des résultats par rapport à l'obtention d'uniquement une partie de l'ensemble des avantages.

L'analyse de sensibilité des deux derniers facteurs est particulièrement importante lorsqu'il s'agit d'incertitudes découlant d'avantages conditionnels.

Dans certains cas, il peut être utile de se pencher sur certaines combinaisons de circonstances. Par exemple, un scénario de rechange pour un projet d'aménagement portuaire pourrait prévoir un changement radical dans les tendances globales de navigation avec des changements au chapitre du volume et de la composition du trafic, de la technologie des navires et du prix du carburant.

Examiner les incertitudes pourrait donner lieu à une nouvelle étude des options écartées, pour s'assurer qu'elles n'ont pas regagné une certaine faisabilité dans certaines conditions.

Les conclusions d'une analyse de sensibilité devraient permettre de déterminer si le choix de l'option privilégiée est ferme. Dans la négative, les facteurs de risque et la gamme des valeurs ou des hypothèses qui influent sur la sélection de cette option doivent être déterminés.

#### 9.4.2 Évaluation du risque d'une option

Il s'agit de déterminer si c'est la meilleure option qui a été sélectionnée.

Cette évaluation repose sur l'étude systématique de chaque élément d'incertitude et sur une estimation de la probabilité des circonstances influant sur la sélection de l'option privilégiée.

Une analyse de seuil, ou de point de rentabilité, peut se révéler utile à cet effet.

Par définition, **une analyse de seuil** détermine la quantité d'un variable ou d'un paramètre qui est requise pour qu'une option se révèle la plus rentable. En utilisant cette technique, on est appelé à déterminer dans quelle mesure la quantité ou la valeur est susceptible de dépasser le seuil, appelé également «valeur critique» du fait qu'il s'agit d'un point où la décision pourrait pencher en faveur d'une autre option. Un exemple d'analyse de seuil est étudié au sous-chapitre 9.5.1.

Quel que soit le niveau de complexité d'une analyse de seuil, il n'en demeure pas moins qu'une estimation doit être faite de la probabilité des circonstances.

Pour certains projets, l'évaluation du risque d'une option peut donner lieu à la décision d'étendre la portée des options ou de recueillir d'autres renseignements.

### **9.4.3 Analyse de probabilité**

Une analyse de probabilité se veut le prolongement du critère de base applicables aux coûts et aux avantages d'investissements. Le calcul de la distribution des probabilités applicables à la VAN, selon la méthode utilisée pour les paramètres clés, se veut une solution plus détaillée et plus perfectionnée que l'analyse de sensibilité des variables ou que la méthode des scénarios mentionnées précédemment.

Une analyse de probabilité permet de tester simultanément des variations de tous les paramètres clés au moyen de la technique de simulation de Monte Carlo. En revanche, selon la méthode des scénarios, on peut faire varier en même temps plusieurs variables mais prédire un seul résultat.

Non seulement les décisionnaires disposent-ils, avec une analyse de probabilité, de la VAN d'une option mais, à la lumière des incertitudes qui ont été déterminées, ils ont aussi une idée de la probabilité de réalisation de cette VAN. Par exemple, lors de l'évaluation des avantages économiques de l'accroissement de la capacité de piste de l'aéroport international de Vancouver, on a conclu qu'il existait une probabilité non-nul que la VAN de la solution présentant le meilleur équilibre sur le plan des coûts et des avantages s'écartait des résultats prévus mais qu'il n'y avait pratiquement aucun risque qu'elle soit négative.

Plus il y a d'incertitude ou de complexité dans un projet et plus efficace une méthode de quantification devient pour les incertitudes.

Il existe une grande diversité de logiciels pour l'analyse de probabilité, mais il convient de noter qu'à l'instar de l'analyse de seuil, la probabilité de circonstances est déterminée au moyen du jugement.

## **9.5 Comparaison des options en fonction des coûts**

L'analyse dont il est question au sous-chapitre 9.3 est un exemple d'ACA globale. Cependant, il existe des situations où une telle ACA est impossible du fait que des avantages importants ne sont pas quantifiables. Il peut arriver également que les

avantages sont les mêmes pour toutes les options, auquel cas il n'est pas nécessaire d'effectuer d'ACA.

Il existe des méthodes pour effectuer des comparaisons d'options en fonction des coûts. Leur utilisation se limite à certains cas et nécessite beaucoup de discernement.

### 9.5.1 Les effets intangibles

Même s'il y a beaucoup d'incidences non quantifiables, il importe de conserver le processus d'évaluation de base d'une ACA. La question des incidences non quantifiables doit être traitée explicitement et non pas négligée du simple fait qu'on ne peut leur attribuer une valeur monétaire.

Les décisionnaires doivent disposer de suffisamment de renseignements pour déterminer si les avantages qui ont été quantifiés et qui ont été utilisés dans l'estimation de la VAN d'un projet traduisent la valeur réelle de l'investissement. Par exemple, dans le cadre du projet de SFIN, des renseignements ont été fournis au sujet des avantages non quantifiés, y compris la valeur de systèmes perfectionnés d'information de gestion, de l'amélioration du niveau de service aux fournisseurs et aux clients et de la facilité d'adaptation du système à l'évolution de la technologie.

Un lien évident doit être établi entre les résultats du projet et les retombées de l'avantage considéré comme probable, pour venir appuyer l'attribution des avantages non quantifiés.

Il peut arriver pour certains projets que les principaux avantages ne soient pas quantifiables. Par exemple, une ACA sur les différents niveaux de service (NDS) que procurent aux pêcheurs commerciaux les aides à la navigation de courte portée le long de la côte sud-est de Terre-Neuve, a fait ressortir le nombre d'accidents évités comme principal avantage. Les coûts différentiels de chaque option étaient mesurables, mais il était impossible d'estimer le nombre d'accidents pour chaque NDS. Toutefois, connaissant les coûts de projet pour chaque NDS et appliquant les valeurs standard aux incidences économiques des accidents (c.-à-d. les décès, blessures et dommages à la propriété évités), on peut déterminer le nombre d'accidents qui devraient être évités avec un NDS plus élevé pour justifier les coûts différentiels de cette solution. Voilà un exemple **d'analyse de seuil** (voir sous-chapitre 9.4.2).

On a également utilisé la technique de l'analyse de seuil pour déterminer l'importance des avantages requis dans la détection des déversements d'hydrocarbures, pour pouvoir justifier les diverses options de l'accroissement de la surveillance aérienne dans le cadre du programme de prévention de la pollution de la Garde côtière canadienne. Une telle analyse s'est révélée nécessaire parce que l'on ne connaissait pas le nombre de déversements qui se produisent et l'effet dissuasif qu'aurait la surveillance aérienne.

**L'analyse de coût-efficacité** est une autre technique qui peut être utilisée dans certaines circonstances. Dans le cadre de cette méthode, une mesure du résultat sert

d'estimation des avantages, lorsque la quantification de ces derniers en dollars pose un problème.

Dans la plupart des cas, il n'existe pas d'unité mesurable des résultats. En général, la nature du résultat se prête mieux à une description qualitative ou encore, à des quantifications basées sur le jugement.

Par exemple, une analyse coût-efficacité du parc d'aéronefs du groupe TC, Aviation comprenait une analyse financière comparative des options, avec et sans le critère de l'utilisation de réactés. L'analyse a permis de comparer, en termes qualitatifs, les coûts et les avantages de l'ajout de réactés.

Lorsque des quantifications basées sur le jugement sont utilisées, cela donne lieu à l'établissement d'une mesure composite du résultat. Pour ce faire, des notes sont attribuées à un certain nombre de facteurs ou de caractéristiques du résultat. Chaque caractéristique se voit attribuer un facteur de pondération pour qu'une note composite puisse être calculée. Les notes et les facteurs de pondération sont en général sélectionnés par des groupes d'experts.

L'étude du simulateur de gestion de l'espace aérien du Canada (CAMSIM) est un exemple d'analyse de rentabilité. L'efficacité des simulateurs ATC à l'étude a été mesurée en termes des fonctions diverses, comme le nombre d'aéronefs traités simultanément.

L'inconvénient de l'analyse coût-efficacité est que les résultats constituent rarement une bonne estimation des avantages. Il est possible que les avantages ne suivent pas les changements dans le nombre d'unités de résultat.

### **9.5.2 Analyse du coût moindre**

Lorsque les avantages des options établies sont les mêmes en termes de quantité et de qualité, l'analyse du coût moindre est acceptable. Lorsqu'il n'y a pas de différences au niveau des avantages, il ne reste qu'à déterminer l'option la moins dispendieuse.

Les projets de rénovation sont une application possible de ce type d'analyse. Lorsqu'une installation existante est dans un état tel qu'elle doit être remplacée par une installation de même dimension ou de même capacité, et lorsque les conséquences d'une option de «non-remplacement» ont été jugées comme n'étant pas économiques (voir sous-chapitre 4.3.1), la question est de déterminer si l'option la moins dispendieuse a été sélectionnée.

L'essentiel, avec l'analyse du coût moindre, est de ne pas procéder directement à partir de l'énoncé du problème. Il faut prendre en considération les facteurs inhérents au problème et la gamme de solutions possibles, comme il est indiqué aux sous-chapitres 4.3 et 4.3.2. Une analyse du coût moindre peut être effectuée uniquement si toutes les options sont effectivement les mêmes.

L'analyse du coût moindre peut servir à la sélection préliminaire des options. Une option qui présente des coûts plus élevés tout en produisant les mêmes avantages, peut être écartée dès le début d'une ACA.

Ce type d'analyse peut également servir à déterminer les éléments particuliers de projets de plus grande envergure. Par exemple, elle pourrait se révéler utile lorsqu'il s'agit de choisir entre deux systèmes de chauffage pour un projet de construction d'aérogare.

## **9.6 Présentation des résultats**

Le rapport sur les résultats d'une ACA doit comprendre des données chiffrées et descriptives.

Pour l'évaluation chiffrée de la valeur actualisée nette (VAN) de chaque option, il faut utiliser un seul ensemble des hypothèses et des valeurs les plus probables.

La VAN de chacune des catégories de coûts, d'avantages et d'incidences négatives devrait être détaillée. Les principaux avantages et effets négatifs non quantifiables doivent faire partie de cette ventilation même si l'on ne disposait pas de valeurs numériques. Cette présentation permet aux décisionnaires de constater l'importance de chaque élément de la VAN décisive.

En raison des incertitudes spéciales entourant les petites économies de temps de déplacement et les avantages conditionnels, ces incidences ne devraient pas faire partie de la VAN de chaque option. On devrait plutôt demander à la haute direction de décider, au cas par cas, si ces incidences doivent être calculées et dans quelle mesure.

Pour aider la haute direction à prendre cette décision, la valeur actualisée de ces incidences doit être indiquée séparément, accompagnée d'explications sur leur nature. Dans le cas des petites économies de temps de déplacement, la probabilité de combinaisons de ces économies avec d'autres petites économies de temps non liées au projet pourrait être étudiée. Une autre question à considérer pourrait être l'économie de temps moyenne par trajet simple.

Présenter séparément les avantages conditionnels se révèle également d'une certaine utilité en ce que cela attire l'attention de la haute direction sur la nécessité de prendre des mesures spéciales pour garantir l'obtention de ces avantages.

Les résultats devraient alors être analysés dans le cadre d'une modification des hypothèses et des valeurs clés. La présentation devrait porter sur la nature et l'importance des incertitudes inhérentes au projet et aux différentes options. Une analyse de sensibilité serait à tout le moins requise et comprendrait l'utilisation de valeurs différentes des paramètres clés, comme la hausse du trafic.

Si les résultats demeurent inchangés sur une vaste gamme de valeurs et d'hypothèses (c.-à-d., si une option avait la VAN la plus élevée dans tous les cas), on serait en

mesure de déterminer une option privilégiée avec une certaine précision. Toutefois, si les résultats différaient, il faudrait formuler un jugement sur le résultat le plus probable.

Un résumé des incertitudes, y compris une discussion sur les petites économies de temps de déplacement, des avantages conditionnels ainsi que des avantages et des coûts non quantifiés, aiderait les décisionnaires lorsqu'il s'agit d'émettre un jugement. Ce résumé pourrait être complété par un calcul des variations en pourcentage de ces avantages (ou de ces coûts) nécessaire pour altérer le choix de l'option privilégiée (une analyse de seuil).

## **9.7 Récapitulation**

- Transports Canada utilise les critères d'investissement applicables à la valeur actualisée nette (VAN) pour déterminer l'option privilégiée du point de vue économique.
- Les estimations de la VAN aident au processus décisionnel, elles ne le rendent pas automatique.
- Les incertitudes peuvent et doivent être évaluées et signalées. La méthode consiste à reconnaître explicitement toutes les incertitudes et à déterminer systématiquement leur incidence sur la sélection de l'option.
- L'analyse de sensibilité est la première étape de l'évaluation des incertitudes.
- Les avantages et autres incidences non quantifiés doivent être pris en considération.
- La VAN de chacune des options doit être présentée à l'exclusion des petites économies de temps de déplacement et des avantages conditionnels, qu'il faut décrire et présenter séparément.
- Les comparaisons d'options basées uniquement sur les coûts ne doivent pas être utilisées souvent et nécessitent beaucoup de circonspection.
- Les tableaux 9.2 et 9.3 discutent de la comparaison des options pour les deux études de cas présentées dans des chapitres précédents.

## Tableau 9.2

Étude de cas n° 1 :  
Installation d'un système d'approche de précision ILS de catégorie II sur la piste 07 de l'aéroport international d'Ottawa

### Comparaison d'options

Le tableau d'actualisation (8.6) indique les valeurs actualisées nettes des options 1, 2 et 3, qui sont respectivement de 1 576 700 \$, 999 400 \$ et 46 600 \$ (en dollars de 1991/1992), et fait ressortir l'option 1 comme la plus rentable suivant la meilleure valeur estimative des variables clés. L'incertitude entourant ces valeurs devrait faire l'objet d'une analyse de sensibilité.

Le taux d'actualisation et les taux de croissance du trafic habituellement font partie d'une analyse de sensibilité :

- À un taux d'actualisation de 7,5 %, les valeurs actualisées nettes (VAN) des options 1, 2 et 3 sont respectivement de 2 942 100 \$, 1 987 200 \$ et 981 500 \$. À un taux de 12,5 %, elles sont de 668 400 \$, 368 300 \$ et 711 500 \$.
- Après réduction des taux de croissance du trafic passagers et des aéronefs de 50 %, les VAN sont de 231 300 \$, 41 600 \$ et moins 667 000 \$ pour les options 1, 2 et 3 respectivement.

D'après ces chiffres, la conclusion ne change guère par suite des changements dans les hypothèses sur le taux d'actualisation et la croissance du trafic.

Outre ces hypothèses courantes, l'analyste doit prendre en considération des questions clés susceptibles d'influencer la viabilité économique du projet. Dans le cadre de ce projet, les questions clés sont le calendrier de l'option 1 et la transition à la technique MLS.

Tout retard dans la mise en oeuvre du projet diminuerait la période de récupération et rendrait l'option 1 moins attrayante. Une analyse de sensibilité indique qu'un retard d'un an dans la mise en oeuvre du projet réduit la VAN de l'option 1 à 1 420 500 \$.

Si l'on reporte la date de transition à la technique MLS de l'OACI, la période de récupération du projet ILS augmenterait et ferait que l'option 1 serait plus attrayante que l'option 2.

Cette analyse indique qu'il faut aller de l'avant immédiatement avec le projet et ne pas le retarder. En outre, cette conclusion ne tient pas compte de reports de la date de mise en oeuvre du MLS et de l'OACI.

### Tableau 9.3

Étude de cas n° 2 :  
Remplacement du poste d'amarrage ouest au terminal maritime de Sydney (N.-É.)

Comparaison d'options (en dollars de 1993/1994)

Le tableau d'actualisation du tableau 8.7 indique qu'à un taux d'actualisation de 10 %, la valeur actualisée nette (VAN) de l'option 1 (par rapport au scénario de référence) est de 8,1 millions de dollars, ce qui signifie que cette option est la plus rentable suivant la meilleure estimation des variables clés. L'incertitude entourant ces valeurs devrait faire l'objet d'une analyse de sensibilité.

Le taux d'actualisation et les taux de croissance du trafic habituellement font partie d'une analyse de sensibilité :

- À partir de taux d'actualisation de 7,5 et 12 %, des VAN de 10,4 millions de dollars et de 6,3 millions de dollars respectivement sont calculées.
- Si le trafic marchandises demeure constant, les économies au chapitre des coûts de camionnage demeureraient à 420 000 \$ par année et à un taux d'actualisation de 10 %, la VAN serait de 7,8 millions de dollars.

D'après ces chiffres, la conclusion n'est pas influencée par des changements dans les taux d'actualisation et les hypothèses sur le trafic.

Outre ces hypothèses courantes, les analystes devraient également prendre en considération toutes les questions clés pouvant influencer sur la viabilité d'un projet. Pour ce projet, une question clé serait la disponibilité d'installations de rechange, c'est-à-dire à Sydport. Idéalement, la planification du terminal maritime et de Sydport serait coordonnée, mais cela n'est pas possible pour diverses raisons. Par conséquent, l'analyse renferme un certain nombre d'hypothèses quant au comportement du SDC en réponse aux décisions de TC concernant le terminal maritime. Ces hypothèses doivent être vérifiées.

Dans le scénario de référence, on part du principe que SDC dépenserait 16 millions de dollars pour la reconstruction de ses quais si le terminal maritime venait à être mis hors service. Advenant une réduction de cette somme, il arriverait à un moment donné que la solution la plus rentable passerait de l'option 1 par rapport au scénario de référence. D'après l'analyse de seuil, l'option 1 demeure l'option privilégiée tant et aussi longtemps que le coût de remise en état des quais de Sydport dépasse 3,6 millions de dollars. On peut presque affirmer que la remise en état des quais de Sydport dépassera effectivement cette somme.

Si SDC décidait de ne rien dépenser pour la remise en état de ses installations et de les fermer, l'option 1 deviendrait très économiquement rentable étant donné que le coût de desserte de Sydney à partir des autres ports était plus élevé que l'option 1 et qu'en raison de l'absence d'une installation, Sydney représenterait une destination moins attrayante pour l'industrie des croisières.

Par contre, si SDC décide de remplacer leurs quais, quelle que soit la décision de Transports Canada au sujet du terminal maritime, l'option 1 ne constituerait pas un bon choix économique. Il serait mieux de profiter de la reconstruction des installations à Sydport.

Toutefois, étant donnée le faible niveau de la demande, il serait invraisemblable que SDC prenne une telle décision sans tenir compte de l'excédent de capacité disponible du terminal maritime. Ainsi, à l'exception d'une décision du SDC dépourvue de sens économique, l'option 1 demeure le choix ferme.

## 10.0 STRUCTURE D'UN RAPPORT D'ACA

Ce chapitre présente quelques suggestions sur la présentation des résultats d'une ACA. Il ne s'agit pas, par contre, d'un modèle universel.

Le principe applicable à toutes les études est que le rapport doit suivre le processus d'évaluation choisi. Le tableau 10.1 donne un exemple d'une table des matières pour un rapport d'ACA. Cet exemple s'inspire du processus d'évaluation qui a été décrit dans le présent guide.

<b>Tableau 10.1</b>
PROJET DE TABLE DES MATIÈRES POUR UNE ACA
Résumé Introduction Structure de l'ACA Scénario de référence Autres options Estimation des coûts relatifs au projet Estimation des avantages et des autres incidences Évaluation des options Estimation des risques et des incertitudes Conclusions Annexes

L'introduction comprendrait un énoncé précis du problème ou de la possibilité.

Dans la structure de l'ACA seraient établis les questions inhérentes au projet ainsi que les principaux avantages et les coûts à évaluer.

Les sections traitant du scénario de référence et des autres options seraient établies à partir des questions qui ont été déterminées. La dernière section signalerait et décrirait les options devant être soumises à une analyse détaillée. En outre, elle aborderait brièvement les autres options qui ont été déterminées mais qui ont été éliminées. Les raisons de ce rejet seraient énoncées.

L'estimation des coûts relatifs au projet comprendrait la détermination des coûts et une description des méthodes et des hypothèses utilisées pour l'estimation du flux des coûts futurs. Les résultats seraient présentés en dollars constants et en valeurs actualisées.

La section portant sur l'estimation des avantages et des autres incidences comprendrait aussi une description de la méthode et des hypothèses utilisées à cet effet. Elle se subdiviserait probablement en sous-sections pour la présentation de chacun des avantages et des autres incidences quantifiés. Les incidences non quantifiées seraient examinées en termes qualitatifs dans d'autres sous-sections. Les valeurs chiffrées seraient présentées en dollars constants et en valeurs actualisées.

La section de l'évaluation des options porterait principalement sur la valeur actualisée nette (VAN) de chaque option, à l'exclusion des petites économies de temps de déplacement et des avantages conditionnels. Les principaux facteurs des VAN seraient détaillés et quantifiés en valeurs actualisées.

L'évaluation des risques et des incertitudes permettrait d'analyser les résultats dans le contexte d'une modification aux hypothèses clés et aux valeurs critiques. Cette section devrait comprendre à tout le moins une analyse de sensibilité basée sur les différentes valeurs des variables clés (p ex., la croissance du trafic). Il serait nécessaire de procéder à une analyse plus poussée dans le cas d'incertitudes spéciales, comme celles concernant les petites économies de temps de déplacement et les avantages conditionnels.

La section des conclusions résumerait les conclusions de l'évaluation économique ainsi que les questions traitées dans les deux sections précédentes. L'impact des avantages et des autres incidences non quantifiés sur les résultats serait présentée pour aider la direction à en pondérer l'importance. Une analyse de seuil pourrait servir à cet égard.

Le rapport pourrait par ailleurs comprendre une ou plusieurs annexes, question de rendre le document plus complet. Par exemple, une annexe pourrait porter sur les prévisions clés ou détailler l'estimation des coûts et des effets particuliers. Un glossaire des termes ou des acronymes serait également à considérer.

## **PARTIE IV - RÉCAPITULATION GÉNÉRALE**

### **Récapitulation générale**

- La première étape du processus d'évaluation consiste à établir un énoncé du problème ou de la possibilité. Y sont déterminées les questions, qui à leur tour déterminent les options qui seront étudiées. Plus l'énoncé du problème ou de la possibilité est précis et plus utile il sera pour la formulation des options.
- Il faut établir une gamme étendue d'options réalistes. «Le problème peut-il être résolu à différents degrés?», «Existe-t-il plusieurs façons de solutionner le problème?», voilà deux questions générales susceptibles d'aider à définir les options.
- Le scénario de référence, qui indique ce que la direction peut faire de mieux sans investissement important, est essentiel pour la comparaison des autres options.
- Il n'est pas nécessaire de procéder à une analyse exhaustive de toutes les options. Les options devraient être soumises à une sélection préliminaire afin de s'assurer que seules les plus prometteuses seront étudiées avec un niveau raisonnable d'effort.
- Une base de comparaison commune des options doit être établie. Une telle base exige :
  - que toutes les options soient complètes (c.-à-d. qu'elles comprennent toutes les mesures nécessaires pour faire en sorte que l'option donne des résultats) et indépendantes (c.-à-d. qu'elles permettent de s'assurer que les avantages et les coûts différentiels sont propres au projet) ;
  - que tous les avantages, coûts et autres incidences futurs des options soient définis, sans égard à qui les obtient, les assume ou les subit ;
  - qu'une fois définis, les avantages, les coûts et les autres incidences soient quantifiés le plus possible (selon la disponibilité des données) si la chose est logique (selon le niveau de précision requis pour distinguer les diverses options).
  - que la période d'analyse coïncide avec la durée de vie économique du bien le plus durable à l'étude (en général cette période ne doit pas excéder 30 ans).
- La quantité de travail requis est une affaire de jugement et repose sur des facteurs comme la nature et l'importance du projet, l'impact d'un degré de raffinement sur les résultats vaut-il l'effort additionnel et la disponibilité des données pertinentes.
- Par coûts relatifs au projet on entend les coûts requis pour la planification, la mise en oeuvre, le fonctionnement et le maintien du projet pendant sa vie utile.
- Trois grands principes s'appliquent à la mesure des coûts relatifs au projet :

- tous les coûts qui diffèrent d'une option à l'autre doivent être mesurés, quelle que soit la personne qui les assume ;
  - les coûts attribuables uniquement au projet doivent être inclus ;
  - les coûts doivent tenir compte des coûts d'opportunité.
- Les avantages sont principalement les incidences prévues d'un projet. Dans l'évaluation des projets de transport, il y a trois grands types d'avantages :
    - sécurité ;
    - efficacité pour les usagers et les exploitants de services de transport ;
    - gains de productivité.
  - Les petites économies de temps de déplacement (c.-à-d. de moins de cinq minutes par aller-simple) doivent être définies séparément.
  - Certains avantages sont tributaires de décisions et de mesures distinctes qui dépassent la portée de l'ACA en question. À moins que l'on soit à peu près certain que ces avantages seront réalisés, il faut les signaler comme étant des avantages conditionnels. De tels avantages ne doivent pas être inclus dans le calcul de la valeur actualisée nette.
  - Les autres incidences désignent surtout les résultats non prévus d'un projet. En général, il s'agit de résultats négatifs qui concernent des tierces parties (p ex., les incidences environnementales).
  - Les avantages et les autres incidences d'un projet peuvent être de nature permanente (pendant la durée de vie du projet) ou provisoire (c.-à-d. uniquement durant la phase de mise en oeuvre d'un projet).
  - Les valeurs des avantages et des autres incidences d'un projet reposent, en général, sur une estimation de ce que les personnes sont disposées à payer pour obtenir un avantage ou éviter un effet négatif.
  - Les retombées économiques, ou effets multiplicateurs, doivent être exclus d'une ACA, à moins qu'il ne s'agisse d'effets d'accroissement sur l'économie au lieu d'effets de redistribution d'un secteur à l'autre.
  - L'actualisation est un moyen d'inclure tous les coûts, avantages et autres incidences portant sur des périodes différentes dans une même base de comparaison (p ex., la valeur actualisée).
  - Un taux d'actualisation réel de 10 % (en dollars constants) devrait servir de valeur standard. Les analyses de sensibilité devraient utiliser des taux de 7,5 et 12,5 %.
  - Le critère d'investissement selon la valeur actualisée nette (VAN) devrait être utilisé pour définir l'option privilégiée du point de vue économique.

- La VAN de chaque option devrait exclure les petites économies de temps de déplacement et les avantages conditionnels, qu'il faut décrire et évaluer séparément.
- On devrait détailler la valeur actualisée de chaque catégorie de coûts, d'avantages et d'incidences négatives constituant la VAN.
- Il faut prendre en considération les avantages et les autres incidences non quantifiés.
- Les retombées doivent être signalées et évaluées. La méthode consiste à reconnaître explicitement toutes les incertitudes et à évaluer systématiquement leur incidence sur la sélection d'une option.
- L'analyse de sensibilité porte sur les résultats d'une ACA selon différentes hypothèses pour des facteurs clés de l'analyse. Une telle analyse fait partie intégrante de toute ACA :
  - si l'analyse de sensibilité révèle que les résultats demeureront inchangés sur une vaste échelle de valeurs pour les facteurs-clés (l'analyse est ferme), on peut prendre une décision sur l'option privilégiée avec une confiance relative
  - si l'analyse de sensibilité fait ressortir une autre option qui se révèle plus rentable dans certaines circonstances, un jugement serait requis sur la probabilité de ces circonstances se concrétisent.
- Les projets qui, du point de vue de la justification économique, sont tributaires des avantages comportant d'importantes incertitudes nécessitent un examen attentif.
- Le tableau 11.1 décrit le processus d'évaluation en entier d'une ACA.

**Tableau 11.1**

Processus d'évaluation	Considérations
1. Énoncé du problème ou de la possibilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe-t-il une description précise du problème ou de la possibilité d'amélioration?</li> <li>• L'énoncé décrit-il la cause au lieu des symptômes?</li> <li>• L'énoncé du problème est-il décrit de façon assez large afin de permettre une gamme complète d'options?</li> </ul>
2. Détermination des questions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quels types de questions découlent du problème ou de la possibilité (p ex., nécessité, portée, calendrier, technologie)?</li> </ul>
3. Établissement du scénario de référence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le scénario de référence prévoit-il la plus grande utilisation possible des installations existantes? En d'autres mots, représente-t-il ce que les gestionnaires peuvent faire de mieux sans investissement majeur?</li> <li>• A-t-on pris en considération un scénario de référence de non-remplacement pour un projet de remplacement?</li> </ul>
4. Définition d'autres options	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A-t-on considéré une grande diversité d'options?</li> <li>• A-t-on inclus des options qui proposent la solution du problème à différents degrés?</li> <li>• A-t-on considéré des options de non-investissement (p ex., réglementation, établissement de prix, changements d'ordre opérationnel)?</li> <li>• A-t-on pris en considération des options stratégiques (p ex., réaffectation des responsabilités)?</li> </ul>
5. Sélection préliminaire des options	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certaines options se révèlent-elles moins rentables que d'autres dès les premières étapes du processus d'estimation?</li> <li>• Peut-on éliminer des options qui ne sont pas réalisables pour des raisons d'ordre physique, législatif, technique ou autres?</li> </ul>
6. Établissement d'options à des fins de comparaison	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A-t-on établi une base commune de comparaison des options?</li> <li>• Les options sont-elles autonomes, c'est-à-dire complètes et indépendantes par rapport à d'autres options ou projets?</li> <li>• Les options ont-elles été évaluées par rapport à une même période, qui est suffisante pour que l'on puisse déterminer les avantages et les coûts de chacune d'elles?</li> <li>• Dans quelle mesure l'accroissement du niveau de travail requis pour l'estimation des coûts et des avantages changerait-il la décision ou permettrait-il de réduire l'incertitude entourant le choix le plus économique (en d'autres mots, le niveau de travail est-il suffisant)?</li> </ul>
7. Estimation des coûts relatifs à un projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A-t-on inclus tous les coûts futurs qui diffèrent d'une option à l'autre, quelle que soit la personne qui les subit?</li> <li>• Les coûts tiennent-ils compte du concept des coûts d'opportunité des ressources requises pour chaque option?</li> <li>• Les coûts appartenant à d'autres projets sont-ils bien exclus?</li> </ul>
8. Détermination et estimation des avantages et des autres effets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les avantages et incidences différentiels ont-ils été pris en considération, quelle que soit leur importance, quelles que soient les personnes qui les obtiennent et qu'ils soient de nature permanente ou provisoire?</li> <li>• Les avantages sont-ils tributaires d'événements qui dépassent la portée du projet? Les conditions ont-elles été définies?</li> <li>• Les petites économies de temps de déplacement ont-elles été définies séparément?</li> <li>• A-t-on pris en considération les incidences non quantifiables?</li> </ul>
9. Évaluation des options et comparaison des résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une valeur actualisée nette a-t-elle été calculée pour chacune des options, et les petites économies de temps de déplacement et les avantages conditionnels ont-ils été présentés séparément?</li> <li>• Les avantages, coûts et autres incidences non quantifiables ont-ils été pris en considération dans la recommandation d'une option?</li> <li>• Les risques et les incertitudes de chaque option ont-ils été évalués, ce qui comprendrait une analyse de sensibilité des variables-clés?</li> </ul>

## ANNEXE A - EXEMPLES D'APPLICATIONS DE L'ANALYSE COÛTS-AVANTAGES

### TABLE DES MATIÈRES

#### Exemples

- 1      Projet de remise en état de la piste 12/30 et de la voie de circulation K à Regina
  
- 2      Construction d'une bretelle de dépassement en bordure ouest de l'aire de trafic VI, en direction nord, à partir de la voie de circulation X à l'aéroport international de Vancouver
  
- 3      Agrandissement et remettre en état du complexe de l'aérogare à l'aéroport international de Halifax
  
- 4      Acquisition et installation d'un système d'entretien intégré des aides à la navigation (SEIA)
  
- 5      Remplacement des bateaux de sauvetage du type 300 et des garde-côte de la classe S
  
- 6      Acquisition de deux catamarans pour des travaux de sondage hydrographique dans la région des Laurentides de la GCC
  
- 7      Acquisition d'un Système financier intégré ministériel (SFIM) à large diffusion

**Exemple numéro 1 :** Remise en état de la piste 12/30 et de la voie de circulation K à Regina

Énoncé du problème ou de la possibilité

- L'état de la piste 12/30 et de la voie de circulation K à Regina ne respecte pas les normes établies.

Questions d'ordre économique

- La piste demeure-t-elle nécessaire, compte tenu de la nature et du niveau du trafic prévu?
- Quelles sont les conséquences du report du projet, avec ou sans travaux de réparation provisoires?
- Devrait-on procéder à des travaux de réasphaltage de la piste sur la même longueur et la même largeur? Quel est l'aéronef de référence et a-t-il changé au cours des années? Le projet est-il justifié?
- Existe-t-il des solutions de rechange réalisables pour la réfection du revêtement, avec des besoins différents au chapitre des dépenses en capital initiales, ou un compromis entre les dépenses en capital et les dépenses de F&E, ou un compromis entre le coût général et le niveau de service?
- Un calendrier spécial des travaux de construction est-il justifié pour réduire les inconvénients causés aux usagers?

Scénario de référence

- Procéder, dans cinq ans, à la restauration de la piste (largeur réduite) et de la voie de circulation (à noter que l'option de non-restauration, qui prévoyait la fermeture de la piste, a été rejetée dès le début en raison de la grande quantité d'avantages auxquels il fallait renoncer).

Principales options

- Procéder à la restauration de la piste et de la voie de circulation
- Procéder à la reconstruction de la fondation le long de l'axe de piste en utilisant :
  - du béton alphaltique chaud, ou
  - du ciment portland
- Procéder à la construction du revêtement de la piste sans la reconstruction de la fondation le long de l'axe centrale en appliquant :

- un revêtement de 100 mm d'épaisseur, ou
- un revêtement de 250-300 mm d'épaisseur

Nota : Toutes les options prévoient la réduction de la largeur de la piste et des calculs basés sur l'Airbus 320 considéré comme l'aéronef de référence prévu (le Boeing 727 était l'aéronef de référence pour les installations existantes).

La mise en oeuvre de toutes les options est prévue cinq ans avant le scénario de référence.

Les options présentant la valeur actualisée nette la plus élevée doivent être comparées par rapport à des calendriers de construction de jour et de nuit.

#### Autres options

- Fermer la piste
- Refaire le revêtement en entier de la piste existante (sans réduction de la largeur)
- Effectuer les calculs en fonction de l'aéronef de référence existant (c.-à-d. le Boeing 727)

#### Coûts du projet

- Dépenses en capital initiales pour la réfection, le revêtement et la restauration de la piste et de la voie de circulation
- Dépenses en capital périodiques ou dépenses annuelles pour l'entretien des surfaces
- Dépenses de fonctionnement annuelles
- Dépenses liées aux travaux de construction effectués de nuit.

#### Avantages

- Différences au chapitre des coûts d'exploitation des compagnies aériennes (avantage quantifié), avec la piste en utilisation et mise hors service.
- Différences au chapitre des coûts d'exploitation des compagnies aériennes et de la sécurité des aéronefs, en raison des dommages causés par les corps étrangers dans le cadre du scénario de référence (avantage non quantifié parce que la différence dans le coût suffit pour établir à elle seule les mérites économiques des options)

**Exemple numéro 2 :** Construction d'une bretelle de dépassement en bordure ouest de l'aire de trafic VI, en direction nord, à partir de la voie de circulation X à l'aéroport international de Vancouver

#### Énoncé du problème ou de la possibilité

- Les aéronefs subissent des retards en raison du trafic le long de la bordure ouest de l'aire de trafic VI. Par conséquent, ces retards se répercutent sur le nombre élevé de mouvements d'aéronefs à destination et en provenance de l'aire de trafic nord.

#### Questions d'ordre économique

- Une bretelle de dépassement est-elle nécessaire pour corriger le problème?
- Est-il préférable de reporter l'investissement?
- Est-il possible de procéder à des travaux d'agrandissement réalisables ou d'utiliser d'autres configurations pour une bretelle de dépassement, avec des différences au chapitre des dépenses en capital initiales?
- Un calendrier spécial des travaux de construction est-il justifié pour diminuer les inconvénients pour les usagers?

#### Scénario de référence

- Mettre en oeuvre le projet d'agrandissement prévu de la jetée d'embarquement nord-est, sans atténuation des difficultés ou des problèmes en matière de sécurité.

#### Principales options

- Agrandir la section ouest de l'aire de trafic VI pour décongestionner les mouvements d'aéronefs et améliorer la sécurité
- Construire la bretelle de dépassement en bordure nord de l'aire de trafic VI, par rapport à la voie de circulation X à Vancouver, pour décongestionner les mouvements d'aéronefs et améliorer la sécurité

#### Autres options étudiées

- L'incidence des différentes hypothèses relatives au niveau de trafic sur la valeur économique du projet d'investissement

#### Coûts du projet

- Dépenses en capital initiales pour la construction de la bretelle de dépassement

- Apports de capital périodiques pour la construction et l'entretien de la nouvelle bretelle de dépassement
- Dépenses de fonctionnement pour l'entretien de la nouvelle bretelle de dépassement

#### Avantages

- Une réduction dans les coûts d'exploitation des compagnies aériennes et des économies de temps pour les passagers qui résulte du flux de trafic bidirectionnel constant, de la réduction de l'encombrement de l'aire de stationnement et de la réduction des retards de refoulement des aéronefs (avantage quantifié)
- Améliorations au chapitre de la sécurité et des mouvements d'aéronefs sur la bretelle de dépassement et de l'aire de stationnement par suite de la séparation sûre du flux de trafic (non quantifié)

**Exemple numéro 3 :** Agrandissement et remettre en état de l'aérogare à l'aéroport international de Halifax

Énoncé du problème ou de la possibilité

- En raison de la capacité et de l'état insatisfaisants d'un nombre élevé de composantes de l'aérogare à l'aéroport international de Halifax, les usagers doivent passer plus de temps dans le bâtiment, ce qui diminue le potentiel des ventes au détail, amène des coûts d'entretien élevés et augmente les coûts d'exploitation des compagnies aériennes

Questions d'ordre économique

- Est-il nécessaire d'injecter des capitaux considérables pour corriger des problèmes de capacité et de détérioration des composantes de l'aérogare?
- Serait-il plus économiquement rentable de mettre en oeuvre le projet par étapes?
- Quelle est la meilleure configuration, le meilleur emplacement et les meilleures dimensions de l'aérogare?
- Serait-il plus économiquement rentable d'agrandir et de rénover l'aérogare existante plutôt que d'en construire une nouvelle?
- Un linéaire à deux étages serait-il préférable à un linéaire à un seul étage?

Scénario de référence

- Le minimum d'investissements, avec rajustements opérationnels nécessaires, pour que le bâtiment demeure fonctionnel pendant sa durée de vie

Principales options

- L'agrandissement et la rénovation de l'aérogare, avec utilisation d'une configuration en Y et d'un linéaire à un étage, le tout échelonné sur trois étapes
- L'agrandissement et la rénovation de l'aérogare existante, avec utilisation d'une configuration en Y et d'un linéaire à un étage, le projet étant divisé en une première étape importante suivie de deux étapes beaucoup plus reculées
- La construction d'une nouvelle aérogare dans le quadrant existant, au sud de l'aérogare existante, avec utilisation d'une configuration en Y et d'un linéaire à deux étages, le tout échelonné sur deux étapes

Autres options

- La construction d'une nouvelle aérogare dans un des trois autres quadrants de l'aéroport

- La construction d'une nouvelle aérogare dans le quadrant existant, au nord du bâtiment actuel
- La construction d'une nouvelle aérogare sur l'emplacement actuel, avec utilisation de diverses configurations ou échelonnement du projet sur trois étapes

#### Coûts du projet

- Les investissements requis pour l'aire de stationnement, l'aérogare et les éléments côté ville, ce qui comprend la planification, la conception, la gestion du projet, la supervision du site et les travaux de construction
- Les coûts des installations temporaires
- Les coûts de F&E pour l'aire de stationnement, l'aérogare et les éléments côté ville

#### Avantages

- Une réduction du temps que passent les usagers dans l'aérogare, découlant de l'accroissement de la capacité de traitement ou de la réduction des distances dans les solutions proposées (quantifié)
- Les changements dans les coûts d'exploitation des compagnies aériennes comprenant, par exemple, les coûts de manutention des bagages, de billetterie et des activités des aéronefs sur l'aire de trafic (quantifié en partie)
- L'accroissement de la valeur des services de concession (quantifié)
- Un plus grand confort pour les usagers découlant de la réduction de l'encombrement de l'aérogare (non quantifié) et de qualités esthétiques améliorées (non quantifié), en raison de la difficulté d'établir des valeurs crédibles
- La réduction du temps que passent les parents et les amis à l'aérogare (quantifié).

**Exemple numéro 4 :** Acquisition et installation de systèmes d'entretien intégrés de la navigation aérienne (SEIA)

Énoncé du problème et de la possibilité

- En raison des pratiques d'entretien ponctuel et de l'absence de fonctions de télésurveillance et de télémaintenance, il faut compter sur un nombre élevé de centres de travail de maintenance pour les principaux systèmes électroniques de navigation aérienne

Questions d'ordre économique

- Quels avantages présente un système intégré de télésurveillance et de télémaintenance?
- Dans quelle mesure devrait-on regrouper les centres de travail chargés de la maintenance des systèmes électroniques, c'est-à-dire quel est l'équilibre optimal entre d'une part, les coûts de déplacement et les coûts en capital de télésurveillance et de télémaintenance et d'autre part, les coûts de main-d'oeuvre et les autres coûts évités?
- Quel est le meilleur niveau de télésurveillance et de télémaintenance pour les différents types d'équipements et d'emplacements?
- La justification du projet est-elle tributaire de la mise en oeuvre d'autres projets?

Scénario de référence

- L'utilisation des pratiques de maintenance actuelles et le remplacement des systèmes existants par la technologie de pointe, comprenant l'utilisation de pratiques de télésurveillance et de télémaintenance lorsque la chose est possible

Principales options

- La mise en oeuvre de l'SEIA et le regroupement des centres de travail actuels pour la maintenance du SNA
  - a) 62 centres de travail
  - b) 52 centres de travail
  - c) 44 centres de travail
  - d) 31 centres de travail

Autres options

- Différentes fonctions de télésurveillance et de télémaintenance pour différents types de sites et d'équipements électroniques
- Le remplacement des systèmes au sol soutenus par l'SEIA avec systèmes par satellite

### Coûts du projet

- Les dépenses en capital initiales pour la mise en oeuvre des options
- Les dépenses en capital périodiques et les dépenses de F&E annuelles des options

### Avantages

- Économies au chapitre des coûts de main-d'oeuvre avec l'utilisation d'un système de maintenance basé sur l'état de fonctionnement des équipements, avec les fonctions de télésurveillance et de télémaintenance (quantifié)
- Économies de temps de déplacement avec l'utilisation de systèmes de maintenance basés sur l'état de fonctionnement des équipements, avec les fonctions de télésurveillance et de télémaintenance (quantifié)
- Autres coûts évités par suite de la réduction du nombre de centres de travail (quantifié)
- Amélioration du moral des employés, regroupement des stations de travail d'entretien, réduction de la paperasserie et des pannes (non quantifié, du fait que les avantages quantifiés démontrent la valeur économique des options).

**Exemple numéro 5 :** Remplacement des bateaux de sauvetage du type 300 et des garde-côtes de la classe S

Énoncé du problème ou de la possibilité

- La détérioration des bateaux de sauvetage du type 300 et des garde-côtes de la classe S amène une diminution des fonctions recherche et sauvetage (SAR) et l'escalade des coûts d'entretien

Questions d'ordre économique

- Les bateaux de sauvetage sont-ils toujours nécessaires compte tenu du niveau et de l'emplacement actuels de l'activité maritime?
- Les avantages dépassent-ils les coûts de toutes les bases proposées? Pourrait-on réduire le nombre de bateaux en combinant ou en réassignant les zones SAR?
- Existe-t-il d'autres ressources SAR capables d'assurer les services de façon plus rentable?
- Existe-t-il des solutions de rechange pour les bateaux de sauvetage avec des différences au niveau des coûts en capital initiaux ou un compromis entre le coût général et le rendement et/ou le niveau de service?

Scénario de référence

- Mise hors service des bateaux de sauvetage, sans remplacement

Principales options

- Remplacement des bateaux de sauvetage par soit :
  - des bateaux ayant la même capacité que les bateaux de sauvetage du type 300, ou
  - bateaux de sauvetage de plus grande capacité de conception ARUN ou MEDINA<sup>(1)</sup>

Autres options

- Augmentation des autres ressources SAR (hélicoptères ou véhicules à coussin d'air) pour compenser la mise hors service des bateaux de sauvetage
- Rationalisation des zones SAR pour réduire le nombre des bateaux de sauvetage requis
- Exploitation des bateaux de sauvetage selon divers scénarios applicables aux équipages

---

<sup>(1)</sup> La question de déterminer laquelle de ces deux conceptions serait la plus économiquement rentable pour chaque zone SAR n'a pas été examinée (une conception a été déterminée a priori comme étant préférable pour chaque zone. Étant donné que le changement de conception n'a pas influé sur le résultat de l'analyse, cette question a été reportée à plus tard).

### Coûts du projet

- Différences au niveau des dépenses en capital initiales pour l'acquisition de bateaux de sauvetage de rechange
- Différences au niveau des coûts annuels pour ce qui est des équipages, de l'exploitation et de la remise en état

### Avantages

- Différences dans le nombre de décès évités (quantifié)
- Coûts en capital et de F&E pour l'augmentation des autres ressources SAR (quantifié)
- Différences pour ce qui est des pertes de biens évitées, de la réduction de la gravité des blessures et de l'assistance aux navigateurs lors d'incidents autres que des incidents de détresse (non quantifié, parce que d'autres avantages quantifiés étaient suffisants pour établir la valeur économique relative des options)
- Différences au chapitre du coût d'utilisation des autres ressources SAR (non quantifié, parce que les avantages quantifiés étaient suffisants pour établir la valeur économique relative des options).

**Exemple numéro 6 :** L'acquisition de deux catamarans pour des travaux de sondage hydrographique dans la région des Laurentides de la GCC

Énoncé du problème ou de la possibilité

- Le projet de mise hors service de deux navires de sondage hydrographique, dans le cadre du plan de restructuration de la flotte, nuit à l'exécution du programme de travaux hydrographiques sur le Saint-Laurent et ses affluents

Questions d'ordre économique

- Dans quelle mesure les autres navires peuvent-ils assumer la relève des navires mis hors service?
- Combien de catamarans sont-ils requis?
- Quel type de catamaran est requis?
- Serait-il plus efficace du point de vue des coûts de prolonger la durée de vie des navires mis hors service pour les remplacer à une date ultérieure?
- Dans quelle mesure les options sont-elles considérées comme susceptibles de satisfaire aux exigences du programme de travaux de sondage hydrographique, et quelles seraient les conséquences si ces exigences n'étaient pas satisfaites?

Scénario de référence

- Le non-remplacement des navires mis hors service et la fin du programme de travaux de sondage hydrographique

Principales options

- La remise en état et l'exploitation d'un des navires mis hors service et son remplacement subséquent à la fin de sa durée de vie
- L'acquisition d'un catamaran
- L'acquisition de deux catamarans

Coûts du projet

- Les coûts en capital initiaux pour l'acquisition des navires nécessaires à la mise en oeuvre des options
- Les coûts en capital périodiques et les coûts annuels de fonctionnement et d'équipage

### Avantages

- Diminution des coûts de la navigation commerciale par suite de l'abolition des restrictions sur le tirant d'eau
- Diminution du risque de mises en cale sèche impliquant une réduction des coûts des dommages et des incidences environnementales (les deux effets n'étaient pas quantifiés parce qu'ils étaient considérés comme étant supérieurs aux coûts du programme).

**Exemple numéro 7 :** L'acquisition d'un système financier intégré ministériel à large diffusion (SFIM)

Énoncé du problème ou de la possibilité

- La multitude des systèmes non intégrés qui existent pose des problèmes et leur entretien est dispendieux, ce qui résulte en des efforts non productifs dans l'exécution de tâches pour lesquelles il faut des informations de gestion pour les ressources financières et matérielles et ne satisfont pas aux besoins actuels et futurs en information

Questions d'ordre économique

- Un système intégré est-il nécessaire?
- Dans quelle mesure peut-on intégrer la décision de renseignements au ministère dans un SSIM?
- À quel niveau de l'organisation le système devrait-il être mis en oeuvre?
- Le système devrait-il être basé sur une architecture centrale ou semi-décentralisée?

Scénario de référence

- Le remplacement et l'entretien des 15 systèmes actuels, selon les besoins et sans intégration

Principales options

- L'acquisition d'un système d'information satisfaisant aux exigences de la stratégie en matière d'information financière (SIF), système qui serait distribué aux bureaux de comptabilité uniquement, par l'achat et la modification :
  - du système financier ministériel commun (FIS-SFMC )
  - d'un programme commercial standard (SIF/standard)
- L'acquisition d'un système d'information satisfaisant aux exigences de la SIF et supportant une fonctionnalité additionnelle (p ex., la gestion du matériel), et distribution du système dans tous les centres de responsabilité au moyen :
  - d'une architecture centrale (SFIM/centrale)
  - d'une architecture semi-décentralisée (SFIM/semi-décentralisée)

Autres options

- La diffusion du système SIF-SFMC dans tous les centres de responsabilité
- La diffusion du système SFIM-centrale dans les bureaux de comptabilité seulement
- La modification des systèmes actuels ou l'élaboration à l'interne du système pour satisfaire aux exigences établies

### Coûts du projet

- Les coûts d'acquisition, d'installation, de modification et de soutien des logiciels et du matériel ; les coûts de production et de distribution de la documentation aux usagers et au personnel de soutien ; les coûts de gestion du projet
- Les coûts de formation
- Les coûts d'exploitation du système (répartition intégrale des coûts de la direction générale de l'informatique selon l'entente sur le niveau de service (ENS)) et les coûts de communication

### Avantages

- L'amélioration de l'information de gestion, avec possibilité de donner lieu à une prise de décisions meilleures et plus rapides (non quantifiés, en raison de la difficulté à établir des valeurs sûres)
- Les améliorations sur le plan de la productivité par suite de la réduction de la quantité des ressources nécessaires pour l'exécution de fonctions de gestion à partir de données financières (quantifiés dans une certaine mesure du fait que d'autres avantages quantifiés étaient suffisants pour justifier l'étendue du projet)
- Amélioration du niveau de service aux fournisseurs et aux clients de TC par suite d'un service plus rapide et de meilleure qualité (non quantifiés)
- Autres avantages, comme une plus grande satisfaction professionnelle et une plus grande facilité d'adaptation du système aux innovations techniques futures ou aux changements à l'organisation de TC comme la cession d'activité (non quantifiés)

**ANNEXE B - TABLE DES VALEURS D'ACTUALISATION**

Taux d'actualisation

<b>Année</b>	<b>7,5 %</b>	<b>10 %</b>	<b>12,5 %</b>
0	1,0000	1,0000	1,0000
1	0,9302	0,9091	0,8889
2	0,8653	0,8264	0,7901
3	0,8050	0,7513	0,7023
4	0,7488	0,6830	0,6243
5	0,6966	0,6209	0,5549
6	0,6480	0,5645	0,4933
7	0,6028	0,5132	0,4385
8	0,5607	0,4665	0,3897
9	0,5216	0,4241	0,3464
10	0,4852	0,3855	0,3079
11	0,4513	0,3505	0,2737
12	0,4199	0,3186	0,2433
13	0,3906	0,2897	0,2163
14	0,3633	0,2633	0,1922
15	0,3380	0,2394	0,1709
16	0,3144	0,2176	0,1519
17	0,2925	0,1978	0,1350
18	0,2720	0,1799	0,1200
19	0,2531	0,1635	0,1067
20	0,2354	0,1486	0,0948
21	0,2190	0,1351	0,0843
22	0,2037	0,1228	0,0749
23	0,1895	0,1117	0,0666
24	0,1763	0,1015	0,0592
25	0,1640	0,0923	0,0526
26	0,1525	0,0839	0,0468
27	0,1419	0,0763	0,0416
28	0,1320	0,0693	0,0370
29	0,1228	0,0630	0,0329
30	0,1142	0,0573	0,0292

**NOTA :** Chaque inscription représente la valeur actualisée de 1 \$ reçue ou dépensée durant l'année n au taux d'actualisation r.

## **ANNEXE C - BIBLIOGRAPHIE**

### Lectures suggérées

- Canadian Standards Association. Risk Analysis Requirements and Guidelines. (Q634-M91, 1991).
- Culley, E.K. and Donkor, F. Valuation of Passenger Travel Time Savings. (Economic Evaluation Branch, Transport Canada, TP 11788, September 1993).
- Gittinger, J.P. Compounding and Discounting Tables for Project Analysis, 2nd ed. (Baltimore, John Hopkins University Press, 1984).
- Lawson, J.J. Procedures for "Discounting" Future Values in Economic Evaluations. (Economic Evaluation Branch, Transport Canada, TP 10568, October 1988).
- Lawson, J.J. The Valuation of Transport Safety. (Economic Evaluation Branch, Transport Canada, TP 10569, May 1989).
- Lawson, J.J. The Value of Passenger Travel Time for Use in Economic Evaluations of Transport Investments. (Economic Evaluation Branch, Transport Canada, TP 10568, March 1989).
- Lewis, David. Primer on Transportation, Productivity and Economic Development. (Transportation Research Board, NCHRP Report 342, September 1991).
- Mishan, E.J. Cost Benefit Analysis, 3rd edition. (London, George Allen & Unwin, 1982).
- Morgan, M.G. and Henrion, M. Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis. (Cambridge, Cambridge University Press, 1990).
- Stanbury, W.T. and Vertinsky, I.B. Guide to Regulatory Impact Analysis. (Office of Privatization and Regulatory Affairs, June 1989).
- Sugden, R. and Williams, A. Principles of Practical Cost Benefit Analysis. (Oxford, Oxford University Press, 1978).
- Transmode Consultants Inc. et. al. Guidelines for the Conduct of Economic Evaluations of Air Terminal Complexes.(forthcoming).
- Secrétariat du Conseil du Trésor. Guide de l'analyse coûts-avantages. (Ministre des Approvisionnements et services Canada, 1976).
- Zogg, H.A. "Zurich" Hazard Analysis. (Zurich Insurance Group, 1987).

**Exemples d'analyses de coûts-avantages effectuées dans le cadre de projets de Transports Canada**

Hickling Corporation. Economic Analysis of Airfield Capacity Enhancement Strategies for Vancouver International Airport. (1990).

Hickling Corporation. Economic Evaluation of the Thunder Bay Air Terminal Complex and Groundside Facilities. (Hickling Ref:3570, October 1990).

Hickling Corporation. Benefit-Cost Analysis of Development Proposals for the New Westminster Railway Bridge. (Hickling Ref: 4222, February 1992).

Transmode Consultants Inc. Toronto Lester B. Pearson International Airport Airside Development Project. (TP 10854, April 1991).

Transmode Consultants Inc. Economic Evaluation of Extending Loran-C Coverage in Canada. (August 1991).

Transport Canada. Benefit-Cost Analysis of the Canadian Automated Air Traffic System. (TP 9989, Economic Evaluation Branch, September 1989).

Transport Canada. Benefit-Cost Analysis of the Radar Modernization Project. (TP 8403, Economic Evaluation Branch, May 1987).

Transport Canada. Benefit-Cost Analysis of the Canadian Coast Guard Search and Rescue Lifeboat Replacement Project. (Economic Evaluation Branch, forthcoming).

Transport Canada. Economic Criteria for Airport Traffic Services. (TP 11478, Economic Evaluation Branch & Air Navigation System Requirements Branch, November 1993).

Transport Canada. Vessel Traffic Services Study - Final Report. (Canadian Coast Guard, October 1984).

Transport Canada. Vessel Traffic Services Benefit/Cost Update Study. (Canadian Coast Guard, February 1988).

Transport Canada. Vessel Traffic Services Update Study. (Canadian Coast Guard, December 1991).

## ANNEXE D - ACRONYMES

<u>Anglais</u>	<u>Français</u>	
ADS	SSAV	Automated Dependence Surveillance Système de suivi automatique des vols ( <i>antérieurement Surveillance dépendante automatique</i> )
AIMS	SEIA	Air Navigation Integrated Maintenance System Système d'entretien intégré des aides à la navigation
ATB	---	Air Terminal Building Aérogare
ATC	ATC	Air Traffic Control Contrôle de la circulation aérienne
BCA	ACA	Benefit-Cost Analysis Analyse coûts-avantages
CAATS	---	Canadian Automated Air Traffic System Système canadien automatisé de contrôle de la circulation aérienne ( <i>antérieurement Automatisation du système canadien de la circulation aérienne</i> )
CAMSIM	CAMSIM	Canadian Airspace Management Simulator Simulateur de gestion de l'espace aérien du Canada
CAT I	CAT1	Category 1 Catégorie 1
CAT II	CAT II	Category 2 Catégorie 2
CCG	GCC	Canadian Coast Guard Garde côtière canadienne
CDFS	SFMC	Common Departmental Financial System Système financier ministériel commun
DRS	SRM	Department of Supply and Services Financial Reporting System Système de compte rendu financier du ministère des Approvisionnements et Services

EARP	PEEE	Environmental Assessment and Review Process Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement
EPA	ADP	Effective Project Approval Approbation définitive du projet ( <i>antérieurement</i> <i>Approbation effective de projet – AEP</i> )
FIS	SIF	Financial Information Strategy Stratégie en matière d'information financière
GDP	PIB	Gross Domestic Product Produit intérieur brut
GST	TPS	Good and Services Tax ( <i>previously Gov't Sales Tax</i> ) Taxes sur les produits et services
ICAO	OACI	International Civil Aviation Organization Organisation de l'aviation civil internationale
IDFS	SFIM	Integrated Departmental Financial System Système ministériel intégré de gestion des finances et du matériel ( <i>antérieurement Système financier intégré du</i> <i>Ministère</i> )
ILS	ILS	Instrument Landing System Système d'atterrissage aux instruments
IRR	TRI	Internal Rate of Return Taux de rendement interne
IT	TI	Information Technology Technologie de l'information
LOS	NDS	Levels of Service Niveaux de service
MLS	MLS	Microwave Landing Systems Systèmes d'atterrissage hyperfréquences
NPV	VAN	Net Present Value Valeur actualisée nette
O&M	F et E	Operating and Maintenance Fonctionnement et entretien
PPA	APP	Preliminary Project Approval Approbation préliminaire de projet

RAMP	RAMP	Radar Modernization Program Projet de modernisation des radars
SAR	SAR	Search and Rescue Recherche et sauvetage
SDC		Sydney Development Corporation
SLA	ENS	Service Level Agreement Entente sur le niveau de service
SSP	---	Sheet Steel Pile Palplanches d'acier
STS	PED	Small Travel-Time Savings Petites économies de temps de déplacements
TC	TC	Transport Canada Transports Canada
U.K.	R.-U.	United Kingdom Royaume-Uni
U.S.	É.-U.	United States États-Unis d'Amérique
VTS	STM	Vessel Traffic Services Services du trafic maritime