

CHAPITRE

8

L'analyse coûts-avantages

Philippe Méral

Introduction

L'analyse coûts-avantages (ACA; en anglais, *cost-benefit analysis*) est une des principales méthodes utilisées en économie de l'environnement. Il s'agit à la fois d'une méthode d'évaluation et d'un outil d'aide à la décision. Elle cherche à prendre en compte les coûts et les avantages engendrés par un projet qui sont supportés ou perçus par la collectivité.

Ce calcul relève d'une évaluation (au sens de «donner une valeur à quelque chose») qui utilise le référent monétaire pour agréger les différents éléments formant les coûts et les avantages, afin de comparer le gain social net dudit projet. C'est pour cette raison que l'ACA est souvent présentée comme une des finalités de l'évaluation monétaire de l'environnement. L'ACA est intimement liée à d'autres techniques d'évaluation (préférences révélées et déclarées) que nous n'aborderons pas dans ce chapitre.

Elle est également un outil d'aide à la décision, dans la mesure où l'évaluation permet de guider le choix d'un décideur entre différents projets ou différentes versions d'un même projet. Appliquée au choix public, l'ACA permet de sélectionner le projet, le programme ou la politique qui présente l'avantage social net le plus élevé.

C'est d'ailleurs en tant que méthode d'aide à la décision qu'est née l'ACA. Les premiers travaux du Français Jules Dupuit, au XIX^e siècle, puis ceux du Corps des ingénieurs aux États-Unis dans les années 1930, ont popularisé ce concept en l'appliquant essentiellement aux infrastructures (ponts, routes, barrages hydrauliques). Parallèlement, les travaux de Kaldor et Hicks dans le domaine de l'économie du bien-être, à la fin des années 1930, ont permis à la fois de fonder théoriquement l'ACA et de lui donner une dimension plus politique (au sens des politiques publiques, dans la lignée de la théorie du choix social), au-delà de sa dimension technique liée aux projets d'infrastructures. Dans les années 1950-1960, une période considérée comme l'âge d'or de l'ACA, celle-ci a été utilisée dans le cadre de la rationalisation des choix budgétaires en Europe et aux États-Unis.

Face à la montée en puissance des préoccupations environnementales au début des années 1970, l'ACA a connu une orientation significative en devenant un des outils privilégiés des politiques environnementales occidentales. L'ACA s'est donc enrichie des avancées des techniques d'évaluation monétaire de l'environnement.

Ainsi, l'ACA possède l'intérêt indéniable d'être fondée théoriquement sur un principe simple : le choix de l'option offrant un gain net le plus élevé

possible. Elle bénéficie d'une origine issue de l'analyse financière, ce qui, pour de nombreux décideurs, est un gage de légitimité. Elle fait toutefois l'objet de controverses et de limites nombreuses et bien documentées. Déjà, au départ, le fait d'appliquer à des décisions politiques des méthodes de calcul d'analyse financière est une source de réductionnisme. Pour ce qui est des applications environnementales, les limites de l'ACA sont également renforcées, si bien que pour beaucoup d'institutions ou de décideurs, son utilité est somme tout très relative.

Dans ce chapitre, nous nous proposons d'entrer directement dans la « mécanique de l'ACA » (même si nous en resterons à des propos liminaires), comme si nous faisions fi des critiques plus générales sur l'utilité de la méthode. Ce n'est qu'à la fin de notre propos que nous évoquerons quelques contraintes et limites, afin d'attirer l'attention du lecteur sur l'importance des choix de l'évaluateur dans le résultat final, que ne doit pas masquer l'illusion d'un résultat chiffré d'apparence irréfutable.

Dans ce chapitre, nous présentons successivement les principes de base, les possibilités d'utilisation du logiciel Microsoft Excel® pour les fonctionnalités de base et les limites de ce calcul. Nous terminons l'examen par des recommandations de lecture.

Quelques principes de base

L'ACA puise ses origines dans l'analyse financière, qui compare des flux de recettes à des flux de dépenses échelonnés dans le temps pour un projet de nature privée¹. Dans l'analyse financière, les coûts et les bénéfices recensés sont ceux qui sont supportés ou perçus par l'investisseur, comme les coûts d'investissement, les charges d'exploitation et les recettes issues de la vente des produits ou services ainsi obtenus par le projet.

En termes économiques, on considère que l'évaluation financière ne prend pas en compte les effets externes, soit ceux que le projet induit sur l'extérieur, qu'ils soient positifs ou négatifs. La prise en compte de ces externalités lors de l'évaluation financière revient à basculer vers l'évaluation économique. L'extension du calcul financier au domaine économique s'explique par la mise en place de grands projets d'investissement publics ayant des impacts significatifs sur l'environnement naturel et humain (la santé). En tant qu'acteur public, l'État (entendu au sens large ; il peut aussi s'agir d'une grande entreprise publique ou d'une agence quelconque) ne limite pas ses actions et ses choix à de simples considérations financières. Il lui revient d'intégrer les effets que son projet peut engendrer sur la société.

D'un point de vue technique, le passage de l'évaluation financière à l'évaluation économique consiste à appliquer des prix de référence (*shadow prices*) pour les principales variables (salaires, taux de change, prix des produits locaux et à l'exportation, taux d'actualisation). L'évaluateur a alors la liberté d'appliquer les valeurs qui lui semblent correspondre le mieux à l'envergure nationale du projet ou au rôle tutélaire de l'État (le choix du taux d'actualisation social est le meilleur exemple ; voir plus loin).

L'option à retenir est donc celle qui permet d'obtenir la différence la plus élevée possible entre les avantages et les coûts.

Pour ce faire, le calcul coûts-avantages consiste à actualiser, c'est-à-dire ramener à leur valeur présente, une série de coûts et d'avantages qui s'échelonnent dans le temps. En utilisant un taux d'actualisation (voir l'encadré 8.1) pour pondérer les flux provenant de périodes différentes, on obtient une valeur actualisée nette (VAN) qui permet d'identifier si l'on obtient un avantage net ou un coût net.

1. Il existe de nombreux manuels de gestion de projets ; citons par exemple Bridier et Michailof (1995).

ENCADRÉ 8.1**L'actualisation**

Le principe sous-jacent à l'actualisation est que 100 unités monétaires (UM) ont une valeur plus forte aujourd'hui que dans l'avenir. On ne peut donc mettre sur un pied d'égalité un gain (ou un coût) de 100 UM aujourd'hui et celui de 100 UM qui sera à percevoir (ou à payer) dans cinq ans. Lorsque l'on réalise l'ACA, le gain à percevoir dans cinq ans a une valeur actuelle moindre que celui qui est perçu immédiatement. La valeur du taux d'actualisation correspond, dans l'analyse financière, au taux d'intérêt sur le marché bancaire. Ainsi, 100 UM placées à un taux d'intérêt de 10% vaudront 161 UM dans cinq ans, ce qui signifie que la valeur actuelle de ces 161 UM est égale à 100 UM. Dans un sens, « le présent est projeté vers le futur » : on parle d'*annualisation* tout en utilisant le taux d'intérêt ; dans l'autre sens, « le futur est ramené au présent » : on parle d'*actualisation* tout en utilisant le taux du même nom.

On distingue deux types principaux de difficultés associées au calcul de l'ACA. Le premier est lié à l'obtention des données. Nous avons évoqué la correction des prix du marché, mais l'environnement a justement pour caractéristique de ne pas faire référence à un marché spécifique. De même, compte tenu de sa dimension collective, l'ACA se doit d'intégrer les externalités environnementales induites sur le projet, d'où la nécessité d'une évaluation monétaire de l'environnement.

Le second type de difficultés a trait à la construction de l'ACA, une fois les données connues. Les difficultés relèvent alors, entre autres, de la perspective temporelle, de la répartition des avantages et des coûts, et de la gestion des incertitudes.

Dans ce chapitre, nous nous concentrons sur ce deuxième type de difficultés, mais il convient de garder à l'esprit le temps, les moyens et les nécessaires données de base qu'il importe de mobiliser afin d'obtenir l'ensemble des données statistiques.

Les grandes étapes de l'ACA

Si plusieurs manuels d'ACA sont disponibles, il n'existe pas de méthodologie unique pour procéder à l'ACA. Cela dit, on s'entend généralement sur les principales étapes de l'analyse :

1. la détermination de la nature du projet et du contexte de l'étude ;
2. le diagnostic socioéconomique et environnemental du projet ;
3. la détermination des données requises et des méthodes à utiliser ;
4. le calcul ;
5. l'analyse de la sensibilité ;
6. la diffusion des résultats.

La nature du projet et le contexte de l'étude

Il importe dès le départ de bien spécifier le type de projet ou de politique qu'il s'agit d'analyser. Selon qu'il s'agit d'un projet spécifique de petite taille ou d'une politique d'envergure, les données du problème ne sont pas les mêmes. Il est nécessaire de savoir si le projet (ou la politique) est évalué *ex ante* ou *ex post*. Dans le premier cas, il s'agit de savoir si l'ACA correspond à une obligation de la part du bailleur de fonds susceptible de financer tout ou partie du projet, ou simplement à une analyse de différentes versions d'un projet (ou options de politiques), sans adéquation avec les pratiques d'éventuels cofinanceurs. Dans le second cas, l'analyse *ex post* peut porter sur l'évaluation après coup d'un projet ou d'une politique, mais aussi sur le test des hypothèses utilisées lors de l'évaluation *ex ante* au regard de ce qui s'est réellement passé. Dans ce cas, l'analyse offre un intérêt pour l'ajustement et l'amélioration des méthodes elles-mêmes.

Dans les deux cas, il est important de savoir s'il existe des projets ou des politiques de remplacement et, dans l'affirmative, s'il faut également les

évaluer. Il se peut qu'un projet ait un avantage net positif, mais que celui-ci soit inférieur à celui d'un autre projet. De même, il importe de savoir si l'ACA est intégrée à un dispositif d'évaluation plus global, intégrant des composantes participatives ou multicritères. Si ce n'est pas le cas, l'étape de la diffusion des résultats devra comprendre un volet spécifique sur l'importance des évaluations connexes. Par exemple, l'évaluation va-t-elle surtout permettre d'identifier les perdants et les gagnants d'un projet qui aura lieu de toute façon, quel que soit le résultat de l'évaluation ?

Durant l'étape de la détermination du contexte, même si les cahiers de charge le mentionnent souvent, il importe de bien connaître les délais d'exécution afin de caler le degré de précision et de profondeur de l'analyse aux objectifs assignés.

Enfin, il s'agit de déterminer dans quelle mesure l'environnement naturel est au cœur du projet et de la politique ou s'il s'agit au contraire d'un projet d'un autre type (infrastructuel, par exemple) qui, par ses impacts, incorpore des externalités environnementales.

Le diagnostic socioéconomique et environnemental du projet

Après avoir établi la nature ou le contexte du projet, il importe de dresser un état des lieux. En effet, ce diagnostic conditionne les données à obtenir et la sensibilité des résultats. À ce stade, il est important de connaître les secteurs économiques impactés (positivement et négativement). Selon que cela concerne des filières d'exportation à forte valeur ajoutée (on pense par exemple à l'exploitation forestière, à l'agriculture, au tourisme) ou des activités paysannes (ou halieutiques) essentiellement vivrières, l'utilisation des prix implicites sera différente. Les méthodes ne seront pas non plus les mêmes selon que les activités ont une forte valeur d'usage direct ou, au contraire, indirect.

À ce stade, il est essentiel de connaître les données macroéconomiques et réglementaires telles que la fiscalité, le prix des intrants, les règles

d'amortissement, les niveaux d'inflation et les taux d'intérêt obligataires à long terme.

L'identification des services écosystémiques concernés occupe également une place centrale à cette étape. S'il s'agit de services récréatifs, le recours aux méthodes de préférences déclarées sera utile ; s'il s'agit essentiellement de services d'approvisionnement, on privilégiera l'évaluation monétaire des effets physiques. De même, la nature du problème environnemental détermine le besoin en pluridisciplinarité.

Enfin, il importe de connaître l'horizon temporel et l'échelle d'application du projet. Ce point est d'autant plus essentiel lorsque certaines composantes de la valeur économique totale sont produites par des acteurs hors site (des touristes, par exemple). Dans d'autres cas, la connaissance du bassin versant ou de la chaîne trophique sera nécessaire. À l'échelle des acteurs s'ajoute l'échelle des effets.

Les données requises et les méthodes

Une fois le diagnostic réalisé, les méthodes d'évaluation doivent être calibrées et donner lieu à une liste de contrôle des données à collecter. Cette phase est cruciale dans la mesure où, très souvent, il n'est pas possible de tout évaluer (voir la section « La complétude de l'évaluation », ci-dessous), et les choix effectués réduisent la complexité des effets à de simples schémas de causalité.

C'est à ce stade qu'il peut être décidé de recourir à un transfert de bénéfices. Ainsi, s'il importe dans un premier temps de sélectionner les méthodes et les données adéquates, très rapidement, ce besoin en données a pour effet de recalibrer les objectifs. Cette phase est très importante, car ce calibrage de l'objectif n'est pas souvent médiatisé.

Le calcul

La phase de calcul ne pose pas de véritable difficulté. Nous donnons quelques éléments didactiques ci-dessous.

La sensibilité

Une fois obtenue la VAN du projet ou des différentes options, une analyse de sensibilité s'impose. Fondamentalement, elle consiste à faire varier les paramètres et à observer la sensibilité du résultat, en repérant les composantes critiques de la VAN. Certains manuels préconisent de sélectionner les variables dont une variation de 1 % entraîne une variation d'au moins 5 % de la VAN.

Pour ce faire, il est nécessaire d'abord de lister l'ensemble des variables utilisées et de déterminer leur schéma de causalité, de manière à sélectionner les variables en amont à partir desquelles les effets multiplicateurs sont perceptibles (en général, il s'agit des variables de prix). On peut alors présenter les résultats en listant les variables ayant un impact fort, modéré ou faible sur le résultat final.

Le degré d'incertitude doit également être exposé. Il peut être utile de le représenter par une fourchette de valeurs.

Enfin, très souvent, l'exercice permet d'élaborer des scénarios s'ils ne sont pas déjà définis dans le cahier des charges. L'analyse de sensibilité et celle des risques peuvent aboutir à des résultats très différents, qui pourront servir de base de discussions pour une analyse de scénarios, par exemple selon l'évolution des prix, l'évolution de l'effort de pêche, la fréquentation touristique ou l'occurrence d'un événement climatique.

La diffusion des résultats

Cette phase est rarement documentée dans la littérature. La raison en est que la plupart du temps, c'est la VAN qui est le résultat attendu de l'ACA. Dans bien des cas, les calculs sont réalisés pour justifier *a posteriori* des choix politiques ou des projets. Si ce n'était pas le cas, les commanditaires de l'évaluation seraient beaucoup plus attentifs aux hypothèses de calcul et aux analyses de sensibilité.

Aussi, il relève de l'éthique de l'expert de présenter au même niveau les résultats, les hypothèses

de travail et l'analyse de sensibilité, voire de scénarios, par exemple sous la forme d'un tableau synthétique repris dans le résumé. À ce stade doivent aussi être présentés les gagnants et les perdants du projet ou de la politique, ce qui permet d'évoquer des pistes de compensation. Le rappel de la législation s'avère également utile, car une fois le calcul amorcé, il est impossible de différencier ceux qui agissent dans la légalité des autres (par exemple dans le cas de la déforestation).

De même, si l'étude n'a pas été menée conjointement à d'autres analyses, il serait judicieux d'élargir le travail à une analyse multicritère, à une étude d'impact environnemental ou à une analyse du cycle de vie.

L'utilisation pratique de la méthode avec Microsoft Excel

Lorsque les calculs sont simples, il est possible d'utiliser un tableur pour faciliter le calcul de la VAN. Le logiciel Excel®, par exemple, est très simple d'utilisation. Nous présentons ici les grandes lignes de cette application.

Imaginons un projet qui nécessite, la première année, un apport initial de 10 millions d'UM et qui implique une série de bénéfices sur une période de 10 ans, d'un montant annuel de 1,5 million d'UM.

Pour obtenir la VAN, il suffit de présenter les données de la manière suivante :

- Insérer le montant de l'investissement initial (en valeur négative), puis la série des 10 annuités.
- Indiquer le taux d'actualisation retenu.
- Inscrire dans une autre cellule la formule $VAN(taux;valeur1:valeur10)$.

On obtient alors la VAN ; dans le cas présent, pour un taux de 8 %, la VAN est de **60 298 UM** (figure 8.1).

FIGURE 8.1

Calcul de la valeur actualisée nette dans Excel

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inv initial										
P	-10 000 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
Taux d'actualisation				8%						
Valeur Actualisée Nette				60 298						

Évidemment, le travail devient plus complexe lorsqu'on intègre une série de coûts et de bénéfices dans le temps. La difficulté est alors de bien organiser les données avant d'appliquer le calcul qui, lui, reste le même.

Par exemple, imaginons un projet qui implique des coûts initiaux d'investissement (l'infrastructure, les achats de départ) puis récurrents (les salaires, les produits consommables, la fiscalité), tout en provoquant des coûts sociaux liés à l'interdiction concomitante d'autres activités (les coûts d'opportunité), mais qui permet de générer des bénéfices à travers une autre filière quelconque (les droits d'entrée dans le parc ou la vente de miel, par exemple).

Sur la base des calculs réalisés par ailleurs (par exemple en utilisant les autres onglets du document Excel), on parvient à lister l'ensemble des coûts, que l'on présente comme précédemment. Il est alors aisé d'obtenir une valeur pour la VAN avec un taux choisi préalablement.

De très nombreux raffinements sont évidemment envisageables sur cette base (créer une règle d'amortissement, raisonner en fonction des extrémités de la fourchette). Au final, un tel calcul peut fournir non seulement la VAN, mais aussi une base pour l'étude de scénarios (l'effet de la variation des taux de croissance sur la fréquentation touristique, sur les salaires, etc.).

L'analyse de sensibilité est également facilitée par l'emploi de ce type de logiciel.

Dans le cas présent, deux variables, « quantité produite dans la filière valorisée » et « coût du bâtiment », sont modifiées de plus ou moins 10 %. Il est alors aisé d'obtenir l'impact de ces modifications sur la VAN. La présentation sous forme d'un tableau à quadrants facilite la visualisation de cette variation (figure 8.3).

Une autre façon de représenter cette sensibilité consiste à calculer la variation de ces variables nécessaire pour annuler la VAN. Dans le cas présent, il

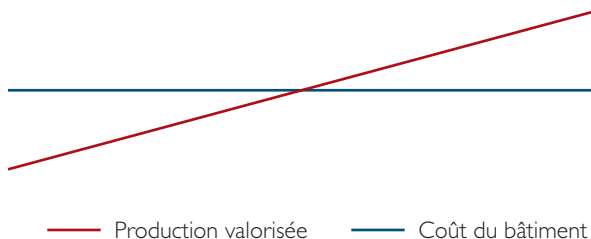
FIGURE 8.2

Synthèse des calculs des coûts et des bénéfices

SYNTHESE DES CALCULS DES COUTS ET DES BENEFICES									
	Années (13 ans)	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Eléments des coûts et bénéfices	Données initiales								
Coût d'investissement initial (hors amortissement)	39 680 000	39 680 000							
Coûts récurrents/an (salaires...) (+2% par an)	9 827 000	9 827 000	10 023 540	9 827 000	9 827 000	9 827 000	9 827 000	9 827 000	9 827 000
Coûts additionnels (éval. en année 3)	6 500 000			6 500 000					
Coût d'opportunité (exploitation illicite)	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000
Coûts totaux		70 607 000	31 023 540	37 327 000	30 827 000	30 827 000	30 827 000	30 827 000	30 827 000
Bénéfice net de la filière valorisée (+5% par an les 3 premières années puis 2%)	38 355 000		40 272 750	42 286 388	43 132 115	45 288 721	47 553 157	49 930 815	52 427 356
Bénéfices totaux		0	40 272 750	42 286 388	43 132 115	45 288 721	47 553 157	49 930 815	52 427 356
Bénéfices nets		-70 607 000	9 249 210	4 959 388	12 305 115	14 461 721	16 726 157	19 103 815	21 600 356
Taux d'actualisation	10%								
Valeur Actualisée Nette	50 658 110								

FIGURE 8.3

Effet de la modification de deux variables



suffit d'une baisse de 35 % de la valeur annuelle de la « quantité produite dans la filière valorisée » pour rendre le projet non rentable. En réalisant ce calcul, il est possible d'attirer l'attention des décideurs sur les conditions de stabilité des données obtenues. Dans quelle mesure sommes-nous certains que cette variable ne fluctuera pas ? Sa variation peut-elle être d'une ampleur telle que la VAN s'en trouve annulée ? Si l'analyse en retour sur la sensibilité du calcul à telle ou telle variable s'avère fondée au regard des caractéristiques du projet, il importe

d'attirer l'attention des décideurs sur le fait que (dans le cas hypothétique présent) ce projet est fortement dépendant de la « quantité produite ».

Une autre possibilité très fréquente d'évaluer les risques d'annulation de la VAN consiste à calculer le taux de rendement interne (TRI, soit le taux d'actualisation qui annule la VAN). Ce faisant, on évalue la sensibilité du calcul au taux d'actualisation lui-même.

Si ce taux est proche du taux d'actualisation, la plus grande prudence s'impose. Le logiciel Excel offre la possibilité de calculer le TRI comme illustré à la figure 8.4.

D'autres types de simulations sont envisageables, notamment en incorporant des éléments de probabilité, de manière à simuler les risques d'occurrence de telle ou telle variable. Ainsi, nous avons vu dans le cas hypothétique que la variable « quantité produite » était très critique ; mais si sa probabilité de réalisation est forte (par exemple,

FIGURE 8.4

Calcul du taux de rendement interne

SYNTHESE DES CALCULS DES COÛTS ET DES BÉNÉFICES										
Années (13 ans)	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7		
Éléments des coûts et bénéfices	Données Initiales									
Coût d'investissement initial (hors amortissement)	32 680 000	32 680 000								
Coûts récurrents/an (salaires...) (+2% par an)	9 827 000	9 827 000	10 023 540	9 827 000	9 827 000	9 827 000	9 827 000	9 827 000	9 827 000	9 827 000
Coûts additionnels (éval. en année 3)	6 500 000			6 500 000						
Coût d'opportunité (exploitation illicite)	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000	21 000 000
Coûts totaux		63 607 000	31 023 540	37 327 000	30 827 000	30 827 000	30 827 000	30 827 000	30 827 000	30 827 000
Bénéfice net de la filière valorisée (+5 % par an les 3 premières années puis 2%)	38 354 800		40 272 540	42 286 167	43 131 890	45 288 485	47 552 909	49 930 555	52 427 082	55 000 000
Bénéfices totaux		0	40 272 540	42 286 167	43 131 890	45 288 485	47 552 909	49 930 555	52 427 082	55 000 000
Bénéfices nets		-63 607 000	9 249 000	4 959 167	12 304 890	14 461 485	16 725 909	19 103 555	21 600 082	24 000 000
Taux d'actualisation	10%									
Valeur Actualisée Nette	57 656 354									
TRI	22%									

l'insertion dans une filière dont les volumes de production sont garantis pour une période de temps), le risque est moindre. À l'inverse, une variable peu sensible peut être très aléatoire et, du coup, attirer l'attention sur la sensibilité de la VAN autrement que par le calcul de sensibilité précédent.

Les limites de la méthode et les précautions à prendre

L'évaluateur doit tenir compte de différentes limites ou contraintes inhérentes à l'ACA et qui ont des répercussions sur l'aide à la décision : la prise en compte du temps, la complétude de l'évaluation et la question de la répartition des coûts et des avantages.

La prise en compte du temps

La dimension temporelle est la principale source de difficultés dans l'ACA et l'analyse économique en général. L'intégration du temps dans l'évaluation est rendue nécessaire par le fait que l'on compare des flux monétaires échelonnés dans le temps. La temporalité s'exprime de deux façons : à travers la durée de vie du projet et donc du *nombre d'années à intégrer dans le calcul* coûts-avantages, et à travers le choix du *taux d'actualisation*.

Comme on le constate dans le cas fictif précédent, selon que l'on retient un calcul sur 5, 10 ou 15 ans, on n'obtient pas la même VAN (tableau 8.1).

L'effet de la durée de la série sur la valeur de la VAN est d'autant plus important si les bénéfices et les coûts sont étalés différemment dans le temps. Dans le cas présent, les coûts sont essentiellement

TABLEAU 8.1

Calcul de la VAN en fonction de la perspective temporelle dans notre cas fictif

Durée de la série	Valeur de la VAN
5 ans	-38 877 395
10 ans	16 115 256
15 ans	73 388 151
20 ans	127 276 893
25 ans	175 261 125

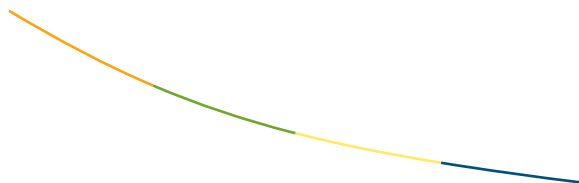
supportés au lancement du projet, alors que les bénéfices sont générés tout au long du projet. Ici, plus la durée retenue est importante plus (toutes choses étant égales par ailleurs), plus les bénéfices surcompensent les coûts initiaux.

Cette variable « temporelle » n'est pas triviale, car de nombreux projets font état d'anticipations, par exemple sur les prix des matières premières, ou nécessitent de renouveler les investissements. De même, dans bien des cas, certains coûts sont initialement supportés par des bailleurs de fonds, mais sur un horizon déterminé. Enfin, il n'existe pas de durée fixe. Celle-ci dépend de la nature du projet. On retient en règle générale une fourchette de 20 à 30 ans pour des investissements infrastructurels et plutôt autour de 10 ans lorsqu'il s'agit d'investissements plus techniques.

Le choix du taux d'actualisation est également une variable sensible de l'ACA. En effet, plus le taux est fort, plus les flux futurs sont pondérés par rapport aux flux présents. Par exemple, dans notre cas fictif, faire passer le taux de 10 à 15 % fait varier la VAN (toutes choses étant égales par ailleurs) de 50 658 110 UM à 19 124 254 UM, soit une baisse de 62 %. Ceci est lié au fait que les coûts sont plutôt forts dans les premières années, alors que les bénéfices s'étalent dans le temps. Un taux fort réduit la valeur actualisée des flux futurs et « survalorisent » donc les flux présents, d'où une baisse sensible de la VAN. La figure 8.5 montre la sensibilité de la VAN à la variation du taux.

FIGURE 8.5

Sensibilité de la VAN à la variation du taux d'actualisation



Compte tenu de son effet sur la VAN, le choix du taux d'actualisation est la source de nombreux débats dès que l'on réalise une ACA. En effet, pour une entreprise privée, le choix est étroitement lié aux taux d'intérêt sur les marchés boursiers ou obligataires, rajustés en fonction de sa performance économique (sa valeur boursière, son endettement) et de l'importance du risque financier encouru (lié au secteur économique en question, à la nature de l'investissement, etc.). Il y a donc déjà une certaine subjectivité que cherchent à encadrer les modèles financiers.

Lorsque l'on cherche à incorporer les bénéfices et les coûts issus d'un investissement ou d'une politique dans la fourniture d'un bien public, non seulement le choix du taux d'actualisation est subjectif, mais il relève même d'un choix politique, ce que Marglin (1963) appelait « le rôle tutélaire de l'État ». Par ce biais, l'État peut chercher à prendre en compte des coûts ou des bénéfices supportés par des acteurs « faibles », soit ceux qui n'ont pas la possibilité d'exprimer clairement ces coûts ou bénéfices (les générations futures, les pauvres, voire les écosystèmes). Le décideur agit au nom d'une tutelle de ces acteurs et peut décider de modifier le taux en question.

La question de savoir quel taux retenir reste entière. En effet, comme nous l'avons montré, un taux élevé réduit la valeur actualisée des événements futurs, et inversement. En termes d'aide à la décision dans le domaine environnemental, la question du choix du taux d'actualisation est donc cruciale. Certains projets, notamment les projets industriels, engendrent des coûts environnementaux non pas immédiatement, mais au bout d'un certain

temps, lorsque les dommages écologiques s'accumulent dans le temps et dépassent la capacité de charge de l'environnement (le cas du démantèlement des centrales nucléaires en est une bonne illustration). Dans ce cas, si l'on souhaite que ces coûts pèsent dans le rapport coûts-avantages, l'évaluateur devra retenir un taux d'actualisation faible. Cependant, un taux faible rend économiquement pertinents des projets qui ne l'étaient pas avec un taux plus fort. Le risque est grand de démultiplier les projets, ce qui peut engendrer des dommages écologiques.

Depuis nombre d'années, la manipulation du taux d'actualisation social suscite de vives controverses, ravivées dernièrement par le rapport Stern sur le changement climatique.

Pour certains, puisqu'il n'y a pas d'autre solution qu'une manipulation à double tranchant, autant s'en remettre au taux du marché obligataire ou décider d'appliquer tel ou tel taux ou telle fourchette de taux (comme le font la plupart des institutions internationales); pour d'autres, le problème n'est pas résolu, mais il est possible de suggérer des taux décroissants dans le temps. Par exemple, la France préconise l'utilisation d'un taux de 4 % durant les 30 premières années, puis un taux décroissant pour atteindre 3 % à l'horizon de 100 ans, pour converger vers 2 % par la suite (Commissariat général du Plan, 2005). D'autres enfin considèrent que la dépréciation temporelle est un argument culturellement marqué et que le futur a parfois plus de valeur que le présent, ce qui plaiderait pour l'usage de taux nuls (voire négatifs).

Quelle que soit la position des uns et des autres, positions exacerbées dans le cas du changement climatique et du nucléaire notamment, le taux d'actualisation social peut être considéré comme le talon d'Achille de l'ACA.

La complétude de l'évaluation

La seconde difficulté est liée à la complétude de l'évaluation, c'est-à-dire la façon d'avoir la certitude que l'évaluation a intégré l'ensemble des impacts

environnementaux et sociaux. Lors de l'évaluation financière, les coûts et les bénéfices retenus dans le calcul sont liés aux coûts que supporte l'investisseur et aux recettes qu'il va obtenir au fil du déroulement du projet. Il n'y a donc pas de grande difficulté à recenser ces coûts et ces bénéfices, souvent identifiés dans des documents comptables. Le problème se pose lorsqu'on aborde les coûts et les avantages sociaux et environnementaux. Compte tenu de la complexité des impacts environnementaux et sociaux, il est difficile de savoir exactement jusqu'à quel degré de précision il importe de réaliser l'ACA.

Deux problèmes distincts peuvent être évoqués. Quel est le degré d'intégration des effets induits (la *profondeur de l'analyse*)? Quel est le choix des composantes de la valeur économique totale (VET) à mesurer (l'*étendue de l'analyse*)?

La profondeur de l'analyse est la question de savoir jusqu'où aller dans l'évaluation. Si l'ACA porte sur le projet de mise en place d'une aire protégée qui limite la déforestation, l'évaluation se cantonnera à l'impact direct sur les revenus des populations locales. Les effets indirects ne seront généralement pas pris en considération, alors qu'ils peuvent avoir des conséquences sociales (migrations), écologiques (phénomènes de fuites) et économiques (hausse du prix de l'énergie dans les villes) susceptibles de modifier structurellement l'environnement, sans que ces effets soient correctement intégrés à l'ACA.

L'étendue de l'analyse renvoie au choix des composantes de la VET que l'on mesure. Compte tenu des contraintes mentionnées précédemment, il est très difficile d'évaluer intégralement la VET, de sorte que son caractère « total » renvoie à la liste de ses composantes et non à leur mesure. En réalité, on ne mesure jamais la valeur économique totale d'un écosystème lié à un projet ou à une politique. La plupart du temps, l'évaluateur se limite aux effets les plus évidents (la valeur d'usage) ou à ceux pour lesquels il dispose de bases de données : la protection des bassins versants (une valeur d'usage indirect) lorsqu'on possède les cartes des

cours d'eau, la valeur d'existence lorsque le site est touristique ou à forte valeur récréative, et ainsi de suite. En soi, ce genre de sélection est tout à fait normal et inhérent à toute méthode d'évaluation. Le problème est qu'ici il s'agit, *in fine*, d'obtenir une valeur actualisée nette; celle-ci dépend donc en grande partie des choix qui ont été faits.

Ainsi, dans une évaluation de la VET de la mangrove aux îles Fidji, la valeur d'usage (pêche sur site, bois de chauffe et autres produits alimentaires) a été estimée à 158 \$ US/ha et les services écologiques à 5 820 \$ US/ha! De toute évidence, les effets sur la VAN sont très importants. De nombreux praticiens, notamment dans les pays en développement (voir ci-dessous), comprennent l'ambiguïté qu'il y a à tenir compte de telle ou telle composante de la valeur (le potentiel de captation de carbone pour le bois, la valeur d'existence des espèces rares) dans le calcul global, étant donné les montants substantiels impliqués.

La question de la compensation

Le troisième problème relatif à l'ACA est lié à la répartition des coûts et des avantages. Si l'on reprend le cas précédent, les avantages de la conservation, soit le maintien des services écologiques, peuvent être perceptibles pour certains acteurs extérieurs à la zone du projet, alors que les coûts du projet sont supportés par la population locale. Le calcul peut rapidement devenir immoral dès lors que les coûts du projet (notamment les coûts d'opportunité) sont évalués à partir de la perte de revenus des populations rurales concernées, alors que les gains sont évalués à partir du consentement à payer de touristes occidentaux. Pour faire face à ce problème qui est très important dans les pays pauvres, mais dont la grande biodiversité est susceptible de dégager une forte valeur de non-usage hors site, plusieurs études incorporent un volet socioéconomique à l'ACA. Il s'agit d'identifier les gagnants et les perdants, ou alors de pondérer les coûts et les avantages, de manière à donner plus de poids aux populations à faible revenu. À noter que les informations concernant les gagnants et

les perdants peuvent être très utiles pour la mise en place de paiements pour services environnementaux (voir le chapitre 14).

Conclusion

Compte tenu de son ancienneté et de sa proximité avec le calcul financier, l'analyse coûts-avantages occupe une place centrale dans l'analyse économique de l'environnement. Elle présente l'intérêt d'offrir une information économique très utile pour l'aide à la décision, même s'il est rare que des décisions soient réellement prises sur la base de ce seul indicateur.

L'ACA offre l'avantage, notamment avec les outils informatiques, de prendre en compte toute une série de paramètres proches de l'analyse financière (amortissement, fiscalité, variation des prix) ou, au contraire, d'en rester à des flux simplifiés facilement identifiables lorsque les données statistiques sont peu nombreuses.

Toutefois les limites que nous avons mentionnées montrent la prudence nécessaire quant à son utilisation. En effet, il est très souvent noté qu'en dépit des précautions d'usage recensées par l'évaluateur, seule la VAN est médiatisée. Il incombe donc à l'économiste d'être extrêmement précautionneux, autant dans les calculs que dans leur présentation.

Finalement, selon une étude récente menée par la Banque mondiale, seule une faible proportion des projets qu'elle finance ont été réalisés sur la base de l'ACA. On assiste ainsi depuis 40 ans à une baisse significative du nombre d'ACA menées par cette institution. De même, le secteur de l'environnement n'est guère concerné par ces évaluations (seuls 8 % des projets financés), contrairement aux secteurs de l'agriculture et du développement rural (48 %), de l'énergie et des mines (43 %), des transports (58 %), du développement urbain (32 %) et de l'eau (37 %). Alors qu'elle a toujours été sensible à cet outil, la Banque mondiale dresse un bilan très

mitigé de l'utilité opérationnelle de l'ACA (absence de données ou de valeurs de référence suffisantes, difficulté de quantifier les bénéfices avec comme conséquence l'obtention de VAN négatives, etc.).

Il n'en demeure pas moins que l'ACA est un exercice très pertinent pour bien cerner la plupart des problèmes que rencontrent les économistes de l'environnement. Si son intérêt opérationnel est souvent remis en question, sa portée didactique est incontestable.

Références et lectures complémentaires

- Banque mondiale (2010) *Evaluation of Cost-Benefit Analysis in Bank Projects: Approach paper*. 7 p. source: https://ieg.worldbankgroup.org/sites/default/files/Data/reports/Approach_Paper_CODE_cost_benefit_analysis.pdf
- Brent, R.J. (1998). *Cost-Benefit Analysis for Developing Countries*, Cheltenham et Northampton (Mass.), Edward Elgar.
- Bridier, M. et S. Michailof (1995). *Guide pratique d'analyse de projets : évaluation et choix des projets d'investissements*, 5^e édition, Paris, Economica.
- Commissariat général du Plan (2005). *Révision du taux d'actualisation des investissements publics*, rapport de D. Lebègue, Paris, La Documentation française.
- Hanley, N. et C.L. Spash (1993). *Cost-Benefit Analysis and the Environment*, Londres, Edward Elgar.
- Marglin S. (1963), « The social rate of discount and the optimal rate of investment », *Quarterly Journal of Economics*, 77, 95-111.
- Pearce, D. et S. Mourato (2007). *Analyse coûts-bénéfices et environnement : développements récents*, Paris, OCDE.
- Shapiro, S. (2011). « The evolution of cost-benefit analysis in US regulatory decisionmaking », dans D. Levi-Faur (dir.), *Handbook on the Politics of Regulation*, Cheltenham, Edward Elgar, p. 385-396.
- Stern (2007) *The Economics of Climate Change: The Stern Report*, Cambridge University Press, 712 pages.

Économie et gestion de l'environnement et des ressources naturelles



#UNIVERSITÉSENGHOR
université internationale de langue française
au service du développement africain



ORGANISATION
INTERNATIONALE DE
la francophonie

INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE
POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE
IFDD

Comité éditorial

Direction de la publication

Jean-Pierre Ndoutoum, directeur

Édition scientifique

Jean-Pierre Revéret et Martin Yelkouni

Auteurs (par ordre alphabétique)

Didier Babin
Géraldine Froger
Patrice A. Harou
François Henry
Philippe Méral
Fidoline Ngo Nonga
Jean Hugues Nlom
Olivier Petit
Mino Randrianarison
Jean-Pierre Revéret
Dominique Rojat
Thierry Tacheix
Noël Thiombiano
Jean-Louis Weber
Martin Yelkouni
Samuel Yonkeu

Coordination technique

E. Lionelle Ngo-Samnick, spécialiste de programme, IFDD

Collaboration à l'édition

Louis-Noël Jail, chargé de communication, IFDD

Claire Schiettecatte, experte, IFDD

Marilyne Laurendeau, assistante de communication, IFDD

Bibiane Kukosama, assistante de programme, IFDD

Révision linguistique

Louis Courteau, trad. a.

Conception graphique

Marquis Interscript

Photo de la couverture

artitcom, Adobe Stock

L'édition de cet ouvrage sur l'économie et la gestion de l'environnement a été rendue possible grâce au généreux soutien de la **Fondation MAVA**. L'Institut de la Francophonie pour le développement durable tient à remercier toute l'équipe de la Fondation MAVA, en particulier Charlotte Karibuhoye Said et Ève Cabo, pour leur précieux accompagnement du projet portant sur la maîtrise des outils de gestion de l'environnement pour le développement.

Il convient de citer le présent ouvrage comme suit :

Institut de la Francophonie pour le développement durable et Université Senghor, 2019, *Économie et gestion de l'environnement et des ressources naturelles* [Sous la direction de Reveret, J.-P. et M. Yelkouni]. IFDD, Québec, Canada, 266 p.

ISBN version imprimée : 978-2-89481-298-3

ISBN version électronique : 978-2-89481-299-0

© Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD) 2019

56, rue Saint-Pierre, 3^e étage

Québec (Québec) G1K 4A1 Canada

Téléphone : 418 692-5727

Télécopie : 418 692-5644

ifdd@francophonie.org – www.ifdd.francophonie.org