Document généré le 11 oct. 2024 22:46

VertigO
La revue électronique en sciences de l'environnement

Le coût de l'adaptation aux changements climatiques dans les pays en développement

Romain Weikmans

Volume 12, numéro 1, mai 2012

URI : https://id.erudit.org/iderudit/1015104ar

Aller au sommaire du numéro

Éditeur(s)

Université du Québec à Montréal
Éditions en environnement VertigO

ISSN

1492-8442 (numérique)

Découvrir la revue

Citer cet article

Weikmans, R. (2012). Le coût de l'adaptation aux changements climatiques dans les pays en développement. *VertigO*, *12*(1).

Résumé de l'article

Diverses études ont récemment estimé le coût de l'adaptation des pays en développement ; leurs résultats sont fréquemment cités tant dans la littérature académique qu'institutionnelle et jouent un rôle très important dans les négociations climatiques internationales puisqu'ils représentent la seule base objective de discussion. À ce jour, les évaluations fournissent des estimations allant de 4 à 109 milliards de dollars par an ; pareille fourchette reflète très clairement l'état précaire des connaissances actuelles. En effet, en comparaison avec la littérature s'intéressant aux coûts d'abattement des émissions, la recherche sur les coûts de l'adaptation n'en est qu'à ses débuts. D'importantes lacunes persistent dans les études existantes tant en termes de portée (*c.-à-d.* la couverture de tous les impacts) qu'en termes de profondeur (*c.-à-d.* la prise en compte de toutes les options d'adaptation). En outre, les coûts additionnels de l'adaptation ont parfois été calculés en appliquant des facteurs de majoration à des fractions d'investissement « sensibles » au climat – ces facteurs étant censés refléter le coût supplémentaire permettant de rendre les investissements résistants aux changements climatiques. Cependant, dans de nombreux pays en développement, de faibles niveaux d'investissement ont conduit à un « déficit d'adaptation » qu'il importe de combler sans quoi les fonds destinés à l'adaptation seront largement insuffisants pour faire face aux défis posés par les changements climatiques anthropiques. Basé sur une revue de la littérature, cet article présente les résultats, les hypothèses sous-jacentes et les limites majeures des principales estimations du coût de l'adaptation pour les pays en développement.

Tous droits réservés © Université du Québec à Montréal et Éditions en environnement VertigO, 2012

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche.

https://www.erudit.org/fr/

Romain Weikmans

Le coût de l'adaptation aux changements climatiques dans les pays en développement

Introduction

1 Les modalités de l'engagement des pays développés au financement de l'adaptation des pays en développement constituent l'un des éléments clés du régime climatique post-2012 actuellement en cours de négociation (Stern, 2010). La 15ème Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) de décembre 2009 à Copenhague avait esquissé des perspectives de fonds considérables pour l'adaptation des pays en développement. Ces perspectives ont été confirmées lors des négociations de la 16ème Conférence des Parties de décembre 2010 à Cancún. Les pays développés s'y étaient alors engagés à fournir conjointement des ressources nouvelles et supplémentaires à hauteur de 30 milliards de dollars pour la période 2010-2012 à un fonds « à démarrage rapide », et avaient marqué leur adhésion à l'objectif consistant à mobiliser conjointement 100 milliards de dollars par an d'ici à 2020 pour alimenter un « Fonds climatique vert » visant à répondre aux besoins – tant en termes d'atténuation que d'adaptation – des pays en développement (CCNUCC, 2010a : Para. 8-10). La question des méthodes et des sources de financement de ce Fonds n'a pu être réglée lors de la dernière Conférence de la CCNUCC à Durban en décembre 2011 et continuera à faire l'objet d'âpres discussions lors des prochaines Conférences des Parties. La question du coût de l'adaptation pour les pays en développement fait dès lors l'objet d'un intérêt politique important dans le chef des négociateurs, ceux-ci souhaitant véritablement connaître l'ordre de grandeur des transferts financiers envisagés (Drouet, 2009 ; Fankhauser, 2010).

2 À ce jour, les études s'intéressant au coût de l'adaptation pour les pays en développement fournissent des estimations variant de 4 à 109 milliards de dollars par an. Une telle fourchette pose indéniablement question quant à la robustesse des méthodes de calcul mises en œuvre. L'évaluation du coût global de l'adaptation constitue un champ d'analyse relativement nouveau, de nombreux résultats n'ayant émergé qu'à partir de 2006 (Parry et al., 2009 ; Fankhauser, 2010 ; GIEC, 2012)[1]. Les chiffres de ces études sont fréquemment cités tant dans la littérature scientifique qu'institutionnelle, mais rarement questionnés ou – à tout le moins – nuancés. Ces estimations n'ont cependant pas fait l'objet d'un processus de revue systématique et rigoureux. Cela ne les empêche pas de jouer un rôle très important dans les négociations politiques puisqu'elles représentent la seule base objective de discussion (Tubiana et al., 2010).

3 Les estimations existantes pâtissent pourtant de limites importantes que nous souhaitons succinctement mettre en évidence dans le présent article. Évaluer les coûts – et les bénéfices[2] – de l'adaptation des pays en développement requiert en effet de simplifier un problème éminemment complexe impliquant de multiples pays, institutions et décideurs, et de réaliser diverses projections de la croissance économique, des changements structurels, des changements climatiques et des comportements humains sur les décennies à venir. De telles estimations sont encore compliquées par la grande diversité des mesures d'adaptation qu'il est possible de mettre en œuvre (Drouet, 2009).

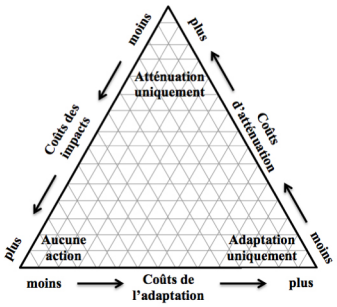
4 Dans le présent article, nous commencerons par aborder quelques éléments cruciaux permettant d'appréhender l'adaptation aux changements climatiques dans une logique économique. Nous tenterons ensuite de faire le point sur les tentatives précoces d'évaluation des coûts de l'adaptation, tant au niveau sectoriel qu'au niveau national. Enfin, nous présenterons les résultats, les hypothèses sous-jacentes et les limites majeures des principales estimations du coût de l'adaptation pour les pays en développement en nous basant sur les travaux des principaux commentateurs de ces études.

La réponse aux changements climatiques dans une perspective économique

L'atténuation, l'adaptation et les impacts résiduels

5 Pour appréhender au mieux la problématique des coûts de l'adaptation aux changements climatiques, il importe de considérer l'adaptation dans le contexte plus large du problème climatique. L'adaptation ne représente, en effet, qu'une partie de la réponse à ce problème et, en conséquence, une partie seulement des coûts qui lui sont associés (Parry et al., 2009). Il est commun de distinguer trois éléments dans le poids économique total des changements climatiques : (i) les coûts de l'*atténuation*, visant à réduire l'ampleur des changements climatiques via la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère ; (ii) les coûts de l'*adaptation*, visant à réduire les impacts des changements climatiques et (iii) les coûts des *impacts résiduels*. Les relations entre ces trois éléments sont illustrées à la Figure 1.

Figure 1. Représentation schématique des relations entre les coûts de l'atténuation, de l'adaptation et des impacts résiduels



Source : adapté de Klein et al. (2007)

6 Ainsi, une société pourrait vouloir limiter l'augmentation de la température globale à 2 °C et diminuer en conséquence ses émissions de GES – c'est l'*atténuation* –, investir dans des digues pour limiter les impacts négatifs du réchauffement de 2°C – c'est l'*adaptation* – et accepter la perte de certains littoraux ne pouvant être protégés à un coût raisonnable – ce sont les *impacts résiduels* (Fankhauser, 2010).

7 Si l'on considère un cadre d'analyse économique simpliste, une société donnée ajustera ses efforts d'atténuation et d'adaptation jusqu'au point où les coûts cumulés de l'atténuation, de l'adaptation et des dommages résiduels sont les plus bas (Parry et al., 2009). Le Tableau 1 reprend les résultats d'une telle analyse appliquée au risque d'inondation dans l'Union européenne, sans adaptation et avec adaptation.

Tableau 1. Personnes soumises à un risque d'inondation, dommages et coûts d'adaptation au niveau de l'Union européenne, sans adaptation et avec adaptation

	Personnes soumises à un risque d'inondation (en milliers/an)		**Coûts d'adaptation** (en milliards d'euros/an)		**Coûts des dommages (résiduels)** (en milliards d'euros/an)		**Coût total** (en milliards d'euros/an)	
	Sans adaptation	**Avec adaptation**	**Sans adaptation**	**Avec adaptation**	**Sans adaptation**	**Avec adaptation**	**Sans adaptation**	**Avec adaptation**
A2								
2030	21	6	0	1,7	4,8	1,9	4,8	3,6
2050	35	5	0	2,3	6,5	2,0	6,5	4,2
2100	776	3	0	3,5	16,9	2,3	16,9	5,8
B1								
2030	20	4	0	1,6	5,7	1,6	5,7	3,2
2050	29	3	0	1,9	8,2	1,5	8,2	3,5
2100	205	2	0	2,6	17,5	1,9	17,5	4,5

Source : AEE (2010) d'après des données de Hinkel et al. (2009)

8 Il existe des cadres d'analyse plus poussés qui considèrent également la distribution inégale des impacts des changements climatiques, le risque d'effet de seuil ou les menaces

posées à des systèmes naturels uniques, notamment (voir *p. ex.* Bosello et al., 2007). Trouver la combinaison adéquate entre les efforts d'atténuation et d'adaptation est cependant une question économique et éthique particulièrement complexe (Grasso, 2010). Une des difficultés majeures liées au processus d'optimalisation des dépenses visant à lutter contre les changements climatiques vient du fait qu'une simple comparaison des coûts annuels de l'atténuation et de l'adaptation ne refléterait pas la complexité de la réalité (Parry et al., 2009). En effet, d'une part, diminuer les émissions aujourd'hui ne réduit pas immédiatement les coûts liés à l'adaptation et aux impacts résiduels – à cause de l'inertie du système climatique. D'autre part, il est improbable qu'une adaptation économiquement optimale annule tous les impacts des changements climatiques d'origine anthropique. Il y aura des dommages résiduels substantiels que l'adaptation ne saurait couvrir, et ce pour des raisons économiques et techniques,[3] mais aussi sociales et culturelles, notamment (voir *p. ex.* Adger et al., 2009).

L'adaptation dans une perspective économique

9 Dans une perspective économique, l'adaptation peut entre autres être abordée en déterminant si les bénéfices des actions d'adaptation surpassent les coûts induits (Agrawala et Fankhauser, 2008). Comme nous allons le voir, d'importantes difficultés analytiques sont cependant associées à l'estimation de ces coûts et bénéfices. Les incertitudes liées aux effets spécifiques des changements climatiques – à l'échelle locale, principalement – vont également influencer les calculs des coûts et des bénéfices de l'adaptation ; il en va de même pour ce qui concerne le *synchronisme* des actions d'adaptation mises en œuvre (Hallegate, 2009). Ainsi, pour définir le moment optimal pour prendre une mesure d'adaptation donnée, l'on pourrait comparer les bénéfices ou les pertes en valeur actualisée[4] induits par cette mesure d'adaptation prise aujourd'hui avec les bénéfices ou les pertes en valeur actualisée induits par cette même mesure d'adaptation prise plus tard dans le temps. Ces deux valeurs se composent des coûts de l'adaptation[5] – supportés aujourd'hui ou plus tard dans le temps – et d'un flux de coûts résiduels – *p.ex.* les coûts des inondations – qui sont réduits à partir du moment où la mesure d'adaptation est mise en œuvre. Indiquons aussi qu'il pourrait y avoir des différences importantes entre les coûts et bénéfices directs des mesures d'adaptation et les coûts et bénéfices indirects que celles-ci entraînent pour l'économie dans son ensemble – par exemple, les effets d'un programme à grande échelle de défense des côtes sur le secteur de la construction dans un pays et sur l'économie nationale dans son ensemble (Bosello et al., 2007 ; de Bruin et al., 2009 ; Banque mondiale, 2010c).

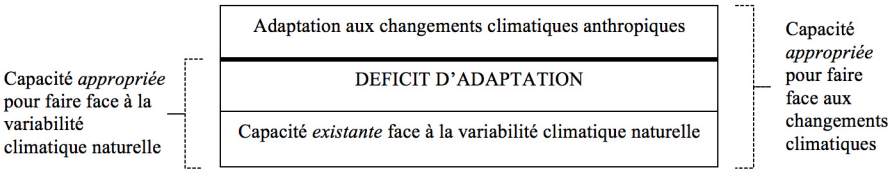
10 De plus, il est nécessaire de déterminer le niveau d'impact auquel l'on souhaite s'adapter. Une stratégie d'adaptation entrainera des coûts différents si elle a pour objectif d'éviter (i) tous les impacts susceptibles de réduire le bien-être humain (ii) tous ceux auxquels il est rationnellement économique de s'adapter – *c.-à-d.*. les impacts pour lesquels l'adaptation entraine plus de bénéfices que de coûts – ou (iii) tous ceux auxquels il est possible de s'adapter étant donné une contrainte budgétaire donnée – *p.ex.* la taille des fonds internationaux d'adaptation. Il importe de garder ces diverses considérations à l'esprit lors de l'interprétation des estimations des coûts et des bénéfices de l'adaptation.

Le déficit d'adaptation

11 Depuis des milliers d'années, les sociétés humaines tentent – avec plus ou moins de succès – de s'adapter aux conditions climatiques auxquelles elles sont confrontées[6]. L'adaptation au climat est omniprésente dans la vie de tous les jours : la conception et la localisation des bâtiments et des infrastructures sont en partie le reflet de cette adaptation ; il en va de même pour les choix de vie, les modes de consommation ou les décisions économiques (Fankhauser, 2010). En théorie, l'adaptation aux changements climatiques anthropiques devrait être mesurée à partir du niveau actuel d'adaptation à la variabilité naturelle du climat. Les études des coûts de l'adaptation ont ainsi pour objectif d'identifier les coûts *additionnels* induits par les *seuls* changements climatiques anthropiques. En pratique, il est cependant malaisé de distinguer entre ces deux « types » d'adaptation – à la variabilité climatique naturelle, d'une part, et aux changements climatiques, d'autre part. C'est particulièrement le cas pour

les pays en développement dans lesquels il existe un déficit d'adaptation très important. Proposé par Burton (2004), ce concept de déficit d'adaptation – dont nous proposons une illustration simplifiée à la Figure 2 – permet de capturer la notion selon laquelle les pays – aussi bien développés qu'en développement – sont plus ou moins sous-préparés pour faire face aux conditions climatiques actuelles et, *a fortiori*, aux changements climatiques futurs. Dans cette logique, combler le déficit d'adaptation via l'adaptation à la variabilité et aux extrêmes climatiques actuels constitue un préalable nécessaire au processus d'adaptation aux changements climatiques d'origine anthropique[7].

Figure 2. Une illustration simplifiée du déficit d'adaptation



Source : adapté de Banque mondiale (2010a)

12 La pertinence du concept de déficit d'adaptation est particulièrement grande dans le cadre des études des coûts de l'adaptation. En effet, pour déterminer le niveau de référence[8] à partir duquel mesurer les coûts additionnels induits par les seuls changements climatiques anthropiques, il est nécessaire de chiffrer le déficit d'adaptation. Pareil effort est cependant d'une extrême complexité[9]. Ainsi, l'on pourrait, en première analyse, considérer que le montant nécessaire pour combler le déficit d'adaptation des pays en développement correspond au montant nécessaire pour rendre tous ces pays aussi préparés à la variabilité climatique naturelle que les pays développés (Banque mondiale, 2010b). Cependant, les ressources que les pays dépensent pour faire face à la variabilité naturelle du climat dépendent d'un certain nombre de conditions nationales. Par exemple, si davantage de vies humaines peuvent être sauvées pour le même niveau de ressources, un pays pauvre peut théoriquement consacrer moins de ressources qu'un pays riche pour empêcher les décès dus à des tempêtes, mais davantage de ressources pour combattre la malaria (Banque mondiale, 2010b). En outre, pareil effort de quantification de ce niveau de référence impliquerait en théorie d'évaluer la composante des initiatives de développement qui améliorent la résilience aux changements climatiques anthropiques (Smith et al., 2011). Nous verrons que les études existantes sur les coûts de l'adaptation pour les pays en développement appréhendent malaisément ces difficultés.

Premières tentatives d'évaluation des coûts de l'adaptation

Les études d'impact

13 La recherche sur les coûts de l'adaptation a commencé dans les années 1990 avec des tentatives relativement précoces visant à estimer le coût économique des changements climatiques (*p. ex.* Smith et Tirpak, 1989 ; Cline, 1992 ; Nordhaus, 1994 ; Fankhauser, 1995 ; Tol, 1995). L'objectif de ces premiers travaux n'était pas de mesurer les coûts de l'adaptation *per se,* mais d'affiner la compréhension des impacts des changements climatiques ; il s'agissait alors d'inclure les réponses adaptatives des acteurs dans les analyses d'impact (Parry et al., 2009). Ainsi, Tol et al. (1998) conclurent, par exemple, que de nombreuses catégories d'impact couvertes dans la littérature s'intéressant au coût économique des changements climatiques étaient en fait des coûts d'adaptation ; en particulier, il s'agissait de dépenses de protection côtière ou de chauffage et de climatisation.

Évaluations au niveau sectoriel

14 Au fil des années, l'examen de l'adaptation dans les modèles d'impact globaux fut affiné par une série d'études sectorielles (Parry et al., 2004 ; Nicholls et Toll, 2006). Cependant, mis à part pour les zones côtières, la connaissance des coûts – et des bénéfices – de l'adaptation est toujours relativement limitée à ce niveau d'analyse (Agrawala et Fankhauser, 2008). De façon

exceptionnelle, davantage de recherches ont été menées sur la quantification des bénéfices des stratégies d'adaptation que sur les coûts de telles mesures pour le secteur agricole (Fankhauser, 2010). En outre, il existe une couverture géographique assez complète pour les études des coûts de l'adaptation pour les zones côtières et pour l'agriculture (Agrawala et Fankhauser, 2008). Les informations sur les coûts de l'adaptation sont plus limitées et parcellaires pour les autres secteurs d'activité (Parry et al., 2009). L'étude du secteur de l'énergie a, par exemple, été largement limitée aux États-Unis où la majorité des études conclut que les coûts induits par la climatisation supplémentaire rendue nécessaire par les changements climatiques seront plus importants que les économies de chauffage réalisées (Agrawala et Fankhauser, 2008). Par ailleurs, seules des informations sporadiques et très locales sont disponibles sur les coûts et les bénéfices de l'adaptation pour les secteurs de l'eau, de la santé publique, du tourisme et des infrastructures (Agrawala et Fankhauser, 2008).

Évaluations au niveau national

15 En plus de ces études sectorielles, les coûts de l'adaptation aux changements climatiques sont de plus en plus étudiés en adoptant une approche par pays (Parry et al., 2009). Ces études multisectorielles sont relativement récentes et émergent généralement comme une partie d'un exercice plus large de planification visant le développement d'une stratégie d'adaptation à l'échelle d'un État (Parry et al., 2009)[10]. Cependant, ces études sont rarement complètes et l'extrapolation des informations nationales vers des estimations globales est délicate (Fankhauser, 2010).

16 Les programmes d'actions nationaux d'adaptation (PANA)[11] font partie des quelques produits tangibles de la coopération multilatérale en matière d'adaptation (PNUD, 2007) et sont des exemples de pareils exercices de planification. Prévus par l'Article 4.9 de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CNUCC, 1992) et financés par l'intermédiaire du Fonds pour les pays les moins avancés sous l'égide du Fonds pour l'environnement mondial (FEM), les PANA ont pour objet l'identification des besoins urgents et immédiats en matière d'adaptation dans les pays les moins avancés (PMA), tout en mettant au point un cadre permettant l'intégration de l'adaptation dans la planification nationale (PNUD, 2007).

17 Jusqu'à aujourd'hui, 45 PANA ont été élaborés. Ils varient en qualité et en portée, avec des estimations des coûts allant de moins de 4 millions de dollars pour Madagascar, les Comores et la République Centrafricaine à plusieurs centaines de millions en Éthiopie ou en Gambie, les deux seuls pays qui incluent des investissements importants en infrastructures (Fankhauser, 2010). Ailleurs, les priorités des PANA couvrent de manière dominante les mesures préparatoires et le renforcement des capacités, surtout dans les secteurs de l'agriculture et de l'eau (Agrawala et Fankhauser, 2008). En tant que tels, les PANA sont donc de faibles indicateurs des dépenses d'adaptation à long terme dans les PMA, mais peuvent donner une indication approximative des coûts initiaux et des priorités sectorielles (Parry et al., 2009 ; Baudoin, 2010).

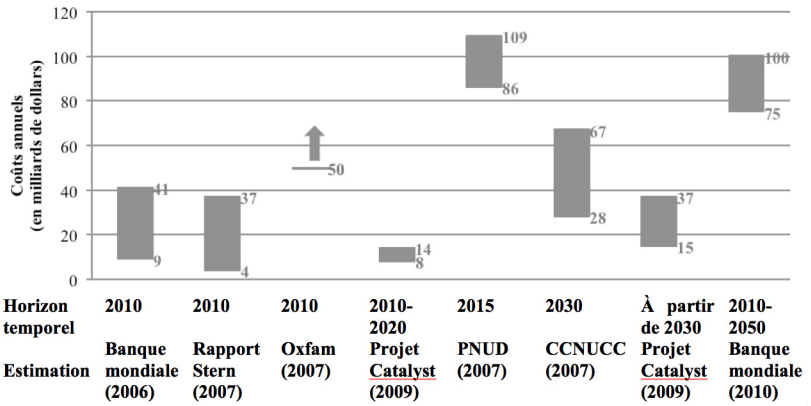
Estimations du coût de l'adaptation pour les pays en développement

18 L'intérêt pour l'adaptation s'est fortement accru il y a quelques années lorsqu'il est clairement apparu que les effets d'inertie propres au système climatique allaient rendre inévitable un certain niveau de réchauffement du climat quels que soient les efforts entrepris pour réduire les émissions de GES (Rahmstorf, 2007 ; Parry et al., 2008 ; Solomon et al., 2009). La problématique de l'adaptation des pays en développement a également émergé comme un aspect clé des négociations post-Kyoto (Tubiana et al., 2010). De multiples facteurs ont alors contribué à l'émergence d'un intérêt grandissant pour l'évaluation des coûts globaux de l'adaptation (Drouet, 2009). D'abord, de telles estimations peuvent participer à la mise à l'agenda de la question de l'adaptation. Ensuite, elles peuvent servir de guide pour les donateurs internationaux souhaitant améliorer la résistance aux changements climatiques de leurs projets et activités de développement. Enfin, elles peuvent aider à façonner

les discussions autour des besoins des pays en développement pour leur adaptation aux changements climatiques dans le contexte des négociations climatiques internationales.

19 À la suite d'une longue période d'absence totale d'estimations empiriques du coût de l'adaptation des pays en développement, cinq évaluations ont explicitement abordé cette question sur une période de temps très courte, entre mi-2006 et fin 2007, suivies par deux autres en 2009 et 2010. Plusieurs institutions internationales ont ainsi entrepris des évaluations des coûts de l'adaptation : la Banque mondiale (2006 ; 2010c), le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD, 2007) et le Secrétariat de la CCNUCC (2007). Certains organismes publics et organisations non gouvernementales ont également fourni diverses estimations : citons le rapport Stern (2007), l'étude d'Oxfam (2007) et le Projet Catalyst (2009). Les résultats auxquels aboutissent ces diverses estimations sont représentés à la figure 3.

Figure 3. Principales estimations des coûts annuels de l'adaptation des pays en développement aux changements climatiques



Source : notre infographie depuis des données de Banque mondiale (2006 ; 2010c) ; CCNUCC (2007) ; Oxfam (2007) ; PNUD (2007), Stern (2007), Project Catalyst (2009).

20 Si ces sept études se sont toutes penchées sur les coûts de l'adaptation pour les pays en développement, Parry et al. (2009) et Fankhauser (2010) notent que seules trois d'entre elles peuvent être considérées comme indépendantes. La première est celle de la Banque mondiale (2006) sur laquelle le Rapport Stern (2007), Oxfam (2007) et le PNUD (2007) se sont largement basés. Un pas de plus a été franchi par le Secrétariat de la CCNUCC (2007)[12], sur lequel s'est basé le Projet Catalyst (2009). La troisième et plus récente évaluation est celle de la Banque mondiale (2010c), qui a tenté, à son tour, de dépasser les efforts antérieurs.

Première génération d'estimations

21 Les premières estimations sont toutes basées sur la même méthode, développée initialement par la Banque mondiale (2006). Celle-ci a d'abord considéré le montant des investissements actuels, a ensuite estimé la fraction de ces investissements qui était « sensible » au climat et a enfin utilisé un facteur de majoration censé refléter le coût supplémentaire permettant de rendre ces investissements résistants aux changements climatiques. La Banque mondiale (2006) a supposé que 2 à 10 % de la formation brute de capital (FBC), 10 % des investissements directs étrangers (IDE) et 40 % de l'aide publique au développement (APD) étaient sensibles aux changements climatiques et a utilisé un facteur de majoration pour ces investissements compris entre 10 et 20 %[13]. Elle conclut que les coûts de l'adaptation des pays en développement sont compris entre 9 et 41 milliards de dollars par an.

22 Parry et al. (2009) indiquent que des fractions d'investissements sensibles au climat et des facteurs de majoration utilisés dans l'étude de la Banque mondiale (2006), seuls ceux pour l'APD avaient une justification empirique[14], ce qui n'a pas empêché certaines études ultérieures d'adopter les mêmes hypothèses – le Tableau 2 le montre d'ailleurs très clairement.

Tableau 2. Estimations de première génération du coût de l'adaptation pour les pays en développement

	Investissements (en dollars)	**Fraction sensible au climat**	**Facteur** de majoration	**Coûts annuels** (en dollars)
Banque mondiale (2006)				
FBC	1500 milliards	2-10 %	10-20 %	3-30 milliards
IDE	160 milliards	10 %	10-20 %	2-3 milliards
APD	100 milliards	40 %	10-20 %	4-8 milliards
Total :				**9-41 milliards**
Rapport Stern (2007)				
FBC	1500 milliards	2-10 %	5-20 %	2-30 milliards
IDE	160 milliards	10 %	5-20 %	1-3 milliards
APD	100 milliards	20 %	5-20 %	1-4 milliards
			Total :	**4-37 milliards**
PNUD (2007)				
FBC	2724 milliards	2-10 %	5-20 %	3-54 milliards
IDE	281 milliards	10 %	5-20 %	1-6 milliards
APD	107 milliards	17-33 %	5-20 %	1-7 milliards
Adaptation additionnelle				44 milliards
			Total :	**86-109 milliards**

Source : données de Banque mondiale (2006), Stern (2007) et PNUD (2007).

23 Le Rapport Stern (2007) modifie d'une part le facteur de majoration à 5-20 % et réduit d'autre part la fraction d'APD sensible aux changements climatiques à 20 %, mais ne fait pas d'autre ajustement dans la méthode de la Banque mondiale (2006). Les changements dans les hypothèses ne sont cependant pas justifiés, mis à part par le fait qu'ils dérivent de « discussions avec la Banque mondiale » (Parry et al., 2009). Le Rapport Stern aboutit à une fourchette de 4 à 37 milliards de dollars par an.

24 Oxfam (2007) adopta les chiffres de la Banque mondiale (2006), mais en y ajoutant certains coûts supplémentaires tels que celui du travail mené par les organisations non gouvernementales (ONG) au niveau des communautés dans les pays en développement, d'une part, et de la mise en œuvre des PANA, d'autre part. D'après Parry et al. (2009), ces deux ajouts étaient basés sur des hypothèses assez solides, même si les coûts de l'adaptation au niveau du travail communautaire furent extrapolés à partir de seulement trois projets. Oxfam conclut que l'adaptation des pays en développement nécessite plus de 50 milliards de dollars par an.

25 Le PNUD (2007) adopta lui aussi l'approche de la Banque mondiale (2006). Il utilisa cependant davantage de données sur les investissements et considéra une fraction différente de l'APD sensible aux changements climatiques (17-33 %). De plus, il inclut les coûts de l'adaptation des stratégies de réduction de la pauvreté (44 milliards de dollars par an). Pour le reste, il adopta les hypothèses faites dans le Rapport Stern (2007) et aboutit à une fourchette de 86 à 109 milliards de dollars par an à l'horizon 2015.

26 Ces différentes études se confirmant toutes entre elles, au niveau notamment de leurs hypothèses initiales, certains commentateurs sont parfois arrivés à la conclusion selon laquelle il existait une convergence de preuves et une relative unanimité dans l'estimation du coût de l'adaptation pour les pays en développement (Parry et al., 2009). Cependant, aucune de ces études n'est véritablement indépendante. De plus, même si elles sont basées sur une méthode commune, elles ont abouti à des chiffres très différents, de 4 à 109 milliards de dollars par an. Cette fourchette d'estimations s'explique partiellement par un des problèmes fondamentaux de ces approches : le manque d'information empirique quant à la part d'investissements sensible aux changements climatiques et des facteurs de majoration à appliquer, qui sont vraisemblablement spécifiques à une situation donnée (Parry et al., 2009).

Deuxième génération d'estimations

27 Tout comme la Banque mondiale (2006) avait inspiré la première génération d'estimations des coûts de l'adaptation, le rapport du Secrétariat de la CCNUCC (2007) a servi de base à un certain nombre d'études ultérieures (GIEC, 2012). Même si elle est incomplète, cette étude prend en considération un grand nombre d'éléments dans différents secteurs et a dès lors constitué une étape importante dans la compréhension des coûts de l'adaptation (Parry et al., 2009 ; Fankhauser, 2010). Le Secrétariat de la CCNUCC a commissionné six études fournissant des estimations des coûts de l'adaptation à l'horizon 2030, en supposant généralement des scénarios d'émission A1B et B1. Ces estimations couvrent les secteurs suivants : agriculture, sylviculture et pêche (7 milliards de dollars/an), eau (9 milliards de dollars/an), santé humaine (5 milliards de dollars/an), zones côtières (4 milliards de dollars/an), infrastructures (2-41 milliards de dollars/an) et écosystèmes[15]. Le Secrétariat de la CCNUCC (2007) conclut que les besoins financiers nécessaires pour l'adaptation à l'horizon 2030 sont compris dans une fourchette allant de 27 à 66 milliards de dollars par an dans les pays en développement. Le poste le plus important est de loin celui des infrastructures qui, pour l'estimation haute, compte pour plus de trois-quarts des coûts totaux de l'adaptation.

28 Le Projet Catalyst[16] (2009) s'est appuyé sur les estimations réalisées par le Secrétariat de la CCNUCC (2007). Cette étude ne s'intéresse cependant pas spécifiquement au coût de l'adaptation pour les pays en développement, mais plutôt aux fonds internationaux supplémentaires nécessaires pour ces pays. Le Projet Catalyst a prêté une attention particulière au séquençage des mesures d'adaptation en mettant l'accent sur la planification, la préparation et la recherche dans les premières années puis sur l'adaptation physique par la suite. L'étude aboutit par conséquent à des estimations plus basses que pour une adaptation immédiate des infrastructures (Faukhauser, 2010). De plus, elle prend en considération les bénéfices associés aux actions d'adaptation et réduit d'autant les estimations des coûts. Le Projet Catalyst (2009) a estimé que les fonds nécessaires à l'adaptation des pays en développement sont compris entre 8 et 14 milliards de dollars par an pour la période 2010-2020 et entre 15 et 37 milliards de dollars par an à l'horizon 2030.

Vers une troisième génération d'estimations ?

29 La Banque mondiale (2010b) a récemment publié une nouvelle étude détaillée des coûts de l'adaptation pour les pays en développement. Cette étude adopte une démarche relativement similaire à celle du Secrétariat de la CCNUCC (2007) pour les secteurs tels que l'agriculture et la protection côtière, mais tente d'approcher plus finement le secteur des infrastructures ; elle s'intéresse également aux coûts de l'adaptation aux événements extrêmes. En outre, cette étude analyse les effets de l'adaptation sur l'économie dans son ensemble[17].

30 Selon la Banque mondiale (2010b), le coût pour les pays en développement de s'adapter à un monde approximativement 2°C plus chaud à l'horizon 2050 par rapport à l'ère préindustrielle se situe entre 75 et 100 milliards de dollars par an entre 2010 et 2050. Dans ses estimations, la Banque mondiale a considéré deux scénarios climatiques opposés au niveau des précipitations : un scénario « sec » et un scénario « humide »[18] ; pour ce qui concerne le scénario socio-économique utilisé, il s'agit du scénario SRES A2 du GIEC[19]. Les coûts de l'adaptation varient notamment en fonction du scénario climatique considéré : le scénario « sec » entraine des coûts totaux plus faibles que le scénario « humide », largement parce que les coûts pour le secteur des infrastructures sont beaucoup plus faibles dans ce premier scénario, ce qui fait plus que compenser les coûts supplémentaires pour les secteurs de l'eau et de la gestion des inondations. La Banque mondiale (2010b) indique également que les coûts absolus de l'adaptation augmentent dans le temps quelque soit le scénario climatique utilisé, mais diminuent en part relative du produit intérieur brut (PIB). Il existe cependant des variations régionales très importantes : les coûts relatifs de l'adaptation par rapport au PIB sont considérablement plus élevés en Afrique subsaharienne que dans les autres régions du monde, d'une part parce que cette région a un PIB plus faible que les autres et d'autre part à cause de coûts très élevés – liés aux changements dans les modèles des précipitations – dans le secteur des ressources en eau.

31 Selon Fankhauser (2010), une des faiblesses de l'estimation de la Banque mondiale (2010b) est qu'elle définit l'adaptation comme l'ensemble des actions nécessaires pour retrouver des niveaux de bien-être antérieurs aux changements climatiques. Cela signifie que l'adaptation est poussée jusqu'au point où il n'y a aucun dommage résiduel plutôt qu'au point où les coûts marginaux sont égaux aux bénéfices marginaux de l'adaptation ; les chiffres avancés doivent dès lors être considérés comme un *proxy* pour les coûts de l'adaptation *et* des impacts résiduels dans les pays en développement (Fankhauser, 2010). Néanmoins, la couverture sectorielle plus large et plus approfondie de cette étude, accompagnée d'explications extensives au sujet de la méthode utilisée et de ses limites, améliore de façon importante les différentes estimations antérieures. Le Tableau 3 offre un panorama récapitulatif des différentes estimations du coût de l'adaptation pour les pays en développement.

Tableau 3. Panorama des différentes estimations du coût de l'adaptation pour les pays en développement

Estimation	**Coûts annuels** (en milliards de dollars)	**Horizon temporel**	**Pays inclus**	**Secteurs inclus**	**Commentaires sur la méthode utilisée**
Banque mondiale (2006)	9-41	Aujourd'hui	Bénéficiaires de l'APD	Non spécifiés[20]	Estimation basée sur des analyses antérieures des flux d'investissement exposés au risque climatique. Justification empirique faible quant au facteur de majoration utilisé.
Rapport Stern (2007)	4-37	Aujourd'hui	Bénéficiaires de l'APD	Non spécifiés[36]	Mise à jour, avec quelques modifications des facteurs de majoration, de l'étude de la Banque mondiale (2006).
Oxfam (2007)	Plus de 50	Aujourd'hui	Bénéficiaires de l'APD	Non spécifiés[21]	Chiffres de la Banque mondiale (2006) auxquels ont été ajoutés les coûts des actions menées par les ONG au niveau des communautés et de la mise en œuvre des PANA.
PNUD (2007)	86-109	2015	Bénéficiaires de l'APD	Non spécifiés[36]	Chiffres de la Banque mondiale (2006) auxquels ont été notamment ajoutés les coûts de l'adaptation des stratégies de réduction de la pauvreté.
CCNUCC (2007)	28-67	2030	Pays parties non visés à l'Annexe I de la CCNUCC	Agriculture, sylviculture, pêche, eau, santé humaine, zones côtières et infrastructures	Analyse approfondie de mesures d'adaptation spécifiques pour les secteurs de

					l'eau, de la santé humaine et des zones côtières. Évaluation moins détaillée pour les autres secteurs considérés.
Projet Catalyst (2009)	8-14 15-37	2010-2020 À partir de 2030	Bénéficiaires de l'APD	Agriculture, sylviculture, pêche, eau, santé humaine, zones côtières et infrastructures	Ne chiffre que les fonds internationaux supplémentaires nécessaires pour l'adaptation des PED. Attention portée au séquençage des options d'adaptation et prise en compte des bénéfices associés aux actions d'adaptation.
Banque mondiale (2010c)	75-100	2010-2050	Bénéficiaires de l'APD	Infrastructures, zones côtières, eau, agriculture, pêche, santé humaine, sylviculture, services écosystémiques et événements météorologiques extrêmes	Analyse plus fine du secteur des infrastructures et des effets de l'adaptation sur l'économie dans son ensemble. Prise en compte de l'inflation. Définit l'adaptation comme les actions nécessaires pour retrouver des niveaux de bien-être antérieurs aux changements climatiques (aucun dommage résiduel).

Source : adapté de Agrawala et Fankhauser (2008) ; données de Banque mondiale (2006 ; 2010c) ; CCNUCC (2007) ; Oxfam (2007) ; PNUD (2007), Stern (2007), Project Catalyst (2009).

Limites principales des évaluations globales existantes

32 Les estimations globales et multisectorielles des coûts de l'adaptation sont très récentes. Elles suggèrent que l'adaptation aux changements climatiques dans les pays en développement va se chiffrer à plusieurs dizaines de milliards de dollars par an. Si ces estimations sont potentiellement pertinentes pour éclairer les négociations climatiques internationales, la plupart des commentateurs s'accordent pour dire qu'elles sont préliminaires, incomplètes et sujettes à caution (Agrawala et Fankhauser, 2008 ; Parry et al., 2009 ; Fankhauser, 2010 ; GIEC, 2012). Il y aurait eu, selon ces auteurs, une convergence très rapide et prématurée autour d'estimations initiales particulièrement sensibles à deux hypothèses. Il s'agit, premièrement, du pourcentage d'actifs ou de flux exposés au risque climatique et, deuxièmement, du facteur de majoration utilisé pour refléter le coût supplémentaire permettant de rendre ces investissements résistants aux changements climatiques. Très peu d'informations analytiques sont actuellement disponibles au sujet de ces deux paramètres qui sont pourtant à la base de la plupart des évaluations du coût de l'adaptation dans les pays en développement. Les chiffres

avancés peuvent dès lors influencer les politiques de manière inadéquate si une attention suffisante n'est pas portée aux hypothèses qui sous-tendent ces estimations.

33 Selon Agrawala et Fankhauser (2008) et Parry et al. (2009), d'importantes lacunes persistent dans les analyses existantes en termes de *portée*, de *profondeur*, d'*évaluation du coût des mesures* et de *traitement de l'incertitude*. Beaucoup de ces limites sont exacerbées par le manque de définition opérationnelle de l'adaptation. La question est dès lors de savoir dans quelle mesure et dans quel sens les lacunes existant dans la connaissance mènent à des biais dans les estimations. Il est malaisé de répondre à cette question puisqu'il existe de nombreuses omissions dans les études considérées ; cependant, il est probable que les coûts de l'adaptation aient été sous-estimés jusqu'ici (Agrawala et Fankhauser, 2008). Sans fournir leurs propres estimations, Parry et al. (2009) indiquent que les coûts de l'adaptation dans les secteurs évalués sont vraisemblablement de deux à trois fois supérieurs aux chiffres avancés dans l'étude de la CCNUCC (2007). Si les secteurs qui ne sont pas pris en compte dans cette estimation étaient considérés, les coûts seraient encore bien plus importants (Parry et al., 2009).

Portée de l'analyse

34 L'analyse des coûts de l'adaptation est toujours de façon prédominante un domaine d'études de cas (Parry et al., 2009). À l'heure actuelle, seul un petit nombre de travaux tentent de fournir une estimation du coût de l'adaptation pour les pays en développement. En outre, la première génération de ces études mesure uniquement les coûts liés à la résistance des nouveaux investissements aux changements climatiques.

35 L'étude la plus extensive à l'heure actuelle – *c.-à-d.* celle de la Banque mondiale (2010c) – se limite à investiguer sept secteurs. Ainsi, certains secteurs ayant des besoins très clairs en matière d'adaptation, tels que celui de l'énergie, celui des exploitations minières ou celui du tourisme, ne sont tout simplement pas pris en compte ; il en va de même pour certaines stratégies adaptatives potentiellement très importantes comme la migration planifiée (Agrawala et Fankhauser, 2008). De plus, dans les secteurs considérés, l'analyse est souvent incomplète ; la plupart des études ne considèrent en effet qu'un faible nombre d'impacts des changements climatiques, ceux pour lesquels il existe suffisamment de données. En outre, de nombreuses études ne considèrent pas le spectre complet des risques et se concentrent uniquement sur les changements moyens sans prendre en considération les événements extrêmes. Or, le type d'impact considéré va affecter le choix des stratégies optimales d'adaptation ; la prise en compte des événements extrêmes est dès lors susceptible d'augmenter significativement les coûts de l'adaptation, comme l'a montré l'étude de la Banque mondiale (2010c). En outre, il faut noter l'existence de problèmes de double comptage et d'extrapolation vers des niveaux globaux d'éléments très limités et souvent locaux (Agrawala et Fankhauser, 2008).

Profondeur de l'analyse

36 Les effets de la profondeur insuffisante de ces études sont difficiles à évaluer ; en effet, même dans des études de cas détaillées, il est difficile de considérer systématiquement toutes les options d'adaptation disponibles (Parry et al., 2009). L'adaptation est en effet un concept trop large que pour être capturé analytiquement de manière exhaustive. Ce problème est évidemment exacerbé dans les études globales, qui doivent simplifier ou ignorer les conditions locales. Selon Agrawala et Fankhauser (2008), cela introduit au minimum deux biais, l'un menant à une surestimation et l'autre à une sous-estimation des coûts de l'adaptation.

37 Ainsi, d'une part, les évaluations des coûts globaux de l'adaptation ne prennent en compte que les mesures d'adaptation dites « dures » et négligent ainsi les mesures « douces »[22]. L'adaptation durerenvoie principalement à l'action directe sur les infrastructures et les bâtiments. Il s'agit, entre autres, de construire – ou de renforcer – des digues, des routes, des barrages ou des projets d'irrigation. L'adaptation douceconcerne (i) la production et la diffusion d'informations sur les changements climatiques, ses impacts et les moyens de s'y adapter (ii) la modification des normes – techniques et architecturales, notamment –, des règlements – d'urbanisme, entre autres – et de la fiscalité qui encadrent l'action des acteurs

publics et privés, et (iii) le renforcement de la capacité des institutions à identifier les signaux précurseurs des tensions et des crises, à équilibrer les intérêts des différentes parties prenantes et à mettre en œuvre les solutions qu'elles proposent (de Perthuis *et al.*, 2010). La modification de la tarification de l'eau et de l'énergie, la mise en place de mécanismes d'assurance et de filets de protection sociale, la gestion des écosystèmes[23] et la relocalisation de populations vers des zones moins risquées[24] sont des exemples de mesures douces.

38 Les études revues dans le présent article ne considèrent exclusivement que les premières options dans leurs estimations[25]. L'existence de ce biais majeur est partiellement liée au fait que les réponses « dures » sont plus faciles à identifier, à approcher analytiquement et à évaluer monétairement que les réponses « douces » ; elles sont aussi potentiellement beaucoup plus coûteuses. Les mesures d'adaptation douces requièrent un capital politique et institutionnel solide pour pouvoir être efficaces. L'estimation des coûts de mise en œuvre de pareilles options entraine dès lors d'importants défis méthodologiques que les études existantes ont préféré éviter. Les études des coûts globaux de l'adaptation n'incorporent donc pas véritablement les facteurs institutionnels, politiques et culturels dans leurs analyses. Ces facteurs sont pourtant cruciaux pour comprendre le processus d'adaptation et pour déterminer ce qui est *faisable* par opposition à ce qui est *désirable* d'un point de vue économique.

39 D'autre part, les évaluations des coûts globaux de l'adaptation n'appréhendent que l'adaptation publique et laissent de côté l'adaptation privée. Les mesures publiques sont, en effet, beaucoup plus faciles à identifier que les innombrables adaptations individuelles susceptibles d'être mises en œuvre par les personnes et les entreprises. Cependant, certainement en termes de nombre, et peut-être aussi en termes de coûts, les mesures privées autonomes vont dominer la réponse adaptative globale puisque les individus et les entreprises vont, entre autres, isoler leurs bâtiments, ajuster leurs dépenses en chauffage ou en climatisation, réduire leur consommation d'eau, modifier leurs destinations touristiques et même déménager (Berkhout et al., 2006).

Évaluation du coût des mesures

40 Une évaluation approfondie des coûts de l'adaptation considérerait idéalement la valeur actualisée d'un projet d'adaptation sur sa durée de vie totale, en tenant compte des coûts de conception, des coûts d'investissement, des coûts opérationnels et des coûts de déclassement (de Bruin et al., 2009). En réalité, dans les études revues *supra*, l'attention est souvent uniquement portée sur les dépenses initiales en capital. Une autre omission, et non des moindres dans le contexte des pays en développement, est l'ensemble des coûts institutionnels et administratifs liés à la simple dépense des fonds destinés à l'adaptation (Parry et al., 2009 ; Baudoin, 2010).

41 De plus, Parry et al. (2009) indiquent que si quelques hypothèses sont faites au sujet des effets des investissements en matière d'adaptation sur l'économie dans son ensemble, peu d'éléments analytiques sont apportés au sujet de la nature et de l'importance de ces effets[26]. Plus généralement, les options d'adaptation proposées sont rarement sujettes à un test d'efficacité-coût, ce qui suggère que des options plus efficientes pourraient potentiellement être identifiées (Fankhauser, 2010).

Traitement de l'incertitude

42 Toutes les estimations des coûts de l'adaptation des pays en développement considérées dans le présent article supposent que les impacts des changements climatiques sont connus avec certitude (Agrawala et Fankhauser, 2008). En réalité, les planificateurs de l'adaptation vont devoir faire face à des incertitudes considérables au sujet de la nature exacte, de la fréquence, de l'importance et de l'occurrence spatiale des impacts des changements climatiques au niveau local ou régional (Dessai et al., 2009 ; Hallegate, 2009 ; Ranger et al., 2010). Même si la climatologie a récemment fait de grandes avancées, il reste particulièrement délicat de prévoir les impacts futurs des changements climatiques avec suffisamment de raffinement que pour permettre de justifier des investissements dans des mesures d'adaptation précisément ciblées sur l'un ou l'autre impact (Klein & Persson, 2008).

43 Pour peaufiner leurs stratégies d'adaptation, les décideurs ont besoin de savoir comment les changements climatiques vont se manifester au niveau local, pas seulement en termes de température moyenne, mais aussi en facteur de précipitation, de vitesse du vent ou d'extrêmes climatiques (Fankhauser & Burton, 2011). La planification de mesures spécifiques basées sur les projections des conditions climatiques futures représente donc un défi de taille, encore exacerbé par le manque de moyens dans les pays en développement (Klein & Persson, 2008). Cependant, la prise de décision dans un contexte d'incertitude n'est évidemment pas l'apanage de l'adaptation aux changements climatiques ; il existe un corps considérable de littérature sur le sujet dans d'autres champs de recherche (Gollier, 2001). Les outils développés dans ces champs sont d'ailleurs de plus en plus appliqués au domaine de l'adaptation (Hallegatte, 2009 ; Ranger et al., 2010)[27].

44 Dans certains cas, l'incertitude pourrait justifier un report de la prise de décision en matière d'adaptation jusqu'à ce que davantage d'information soit disponible – ce qui réduit en conséquence les coûts d'adaptation, mais augmente les impacts résiduels. Cependant, dans la plupart des cas, cela forcera les planificateurs à étendre la portée des actions d'adaptation de façon à pouvoir faire face à une gamme plus large d'impacts (Agrawala et Fankhauser, 2008). Les incertitudes favoriseraient ainsi les mesures entrainant d'importants bénéfices à court terme ainsi que des mesures sans regret qui sont justifiables quelque soit l'importance des changements climatiques (Adger et al., 2009 ; Fankhauser & Burton, 2011).

Adaptation et développement : des liens complexes

45 Nous notions *supra* que les études des coûts de l'adaptation pour les pays en développement ont pour objectif d'identifier les coûts *additionnels* induits par les *seuls* changements climatiques anthropiques. Dans ces études, l'adaptation est en effet interprétée comme une adaptation spécifiquement aux changements climatiques d'origine anthropique, et sans prendre en compte les facteurs sous-jacents de la vulnérabilité aux changements climatiques. L'adaptation est donc traitée dans son sens le plus étroit ; les besoins en cette manière sont dès lors compris comme étant distincts et additionnels aux besoins en termes de développement. Il existe pourtant un important chevauchement opérationnel entre les activités d'adaptation et de développement (McGray et al., 2007)[28]. Ce chevauchement opérationnel se trouve d'ailleurs au cœur du débat actuel sur le financement de l'adaptation aux changements climatiques (Fankhauser & Schmidt-Traub, 2010). Ainsi, la distinction nette entre les activités d'adaptation et de développement répond à des considérations politiques compréhensibles puisque les négociateurs internationaux souhaitent pouvoir distinguer le financement – de base – du développement et le financement – additionnel – de l'adaptation. Cependant, d'un point de vue opérationnel, cette distinction analytique a des implications importantes pour la mise en œuvre de processus d'adaptation efficaces ; d'importantes synergies peuvent en effet être établies entre les efforts d'adaptation et de développement (Klein, 2010).

46 Pour déterminer les coûts de l'adaptation aux changements climatiques anthropiques, les études revues dans le présent article ont donc dû déterminer un niveau de référence à partir duquel mesurer ces seuls coûts. Déterminer ce niveau – et donc chiffrer le déficit d'adaptation – est cependant particulièrement complexe. Pareil effort de quantification impliquerait en théorie d'évaluer la composante des initiatives de développement qui améliorent la résilience aux changements climatiques anthropiques (Smith et al., 2011). Les études des coûts de l'adaptation appréhendent malaisément ces difficultés et se contentent d'un niveau de référence vaguement défini (Parry et al., 2009). Pourtant, ce déficit d'adaptation est particulièrement important dans les pays en développement : les investissements actuels sont souvent bien en deçà de ce qu'ils devraient être dans ces pays pour assurer une capacité appropriée à faire face à la variabilité et aux extrêmes climatiques actuels. L'application d'un facteur de majoration à la fraction des investissements sensibles au climat – une méthode employée par les études de première génération – ne constitue dès lors pas une méthode pleinement satisfaisante pour déterminer les coûts de l'adaptation. En outre, si le déficit d'adaptation n'est pas comblé, les fonds dédiés à l'adaptation au sens strict seront largement insuffisants pour faire face aux défis posés par les changements climatiques anthropiques.

Conclusion

47 En comparaison avec la littérature s'intéressant aux coûts d'abattement des émissions, la recherche sur les coûts de l'adaptation aux changements climatiques n'en est toujours qu'à ses débuts (GIEC, 2007 ; Agrawala et Fankhauser, 2008 ; Parry et al., 2009 ; Fankhauser, 2010 ; GIEC, 2012). Nous l'avons vu, les estimations les plus récentes des coûts de l'adaptation des pays en développement varient de 4 à plus de 100 milliards de dollars par an. Pour Fankhauser (2010), cette fourchette est symptomatique de l'état précaire des connaissances. En conséquence, ces estimations doivent être considérées comme indicatives et incomplètes, et doivent être abordées avec précaution (Agrawala et Fankhauser, 2008 ; Parry et al., 2009 ; GIEC, 2012). Les coûts de l'adaptation vont vraisemblablement augmenter avec le temps, à mesure que les impacts des changements climatiques vont se faire sentir. En outre, si le réchauffement planétaire ne peut être maintenu à 2-3°C tel que la génération actuelle d'études le suppose, les coûts de l'adaptation risquent d'augmenter de manière exponentielle (Fankhauser, 2010).

48 D'après Agrawala et Fankhauser (2008) et Parry et al. (2009), les études futures devraient particulièrement prêter attention à spécifier la période de temps et les changements climatiques qu'elles considèrent. Ces auteurs indiquent qu'il serait également utile d'analyser les coûts de l'adaptation pour différents niveaux d'impact ainsi que les coûts des impacts résiduels qu'il est peu probable que l'adaptation permette d'éviter.

49 L'analyse des coûts de l'adaptation au niveau sectoriel, national et global soulève également des difficultés plus fondamentales. L'adaptation est un concept dont les frontières n'ont pas encore été clairement définies. Ce qui tombe ou ce qui ne tombe pas dans le domaine de l'adaptation reste ambigu, ce qui peut considérablement affecter le calcul des coûts. De plus, il est difficile de séparer l'adaptation à des *stimuli* climatiques de l'adaptation à d'autres risques. Par exemple, les pratiques agricoles, la planification territoriale ou la conception d'infrastructures peuvent toutes refléter une certaine prise en compte du climat actuel et anticipé ; il est cependant délicat d'évaluer le coût de la composante climatique de ces investissements puisque ceux-ci sont aussi simultanément conditionnés par un grand nombre d'autres facteurs. En outre, séparer les coûts de l'adaptation à la variabilité climatique naturelle et les coûts de l'adaptation aux changements climatiques d'origine anthropique ajoute une couche de complexité non négligeable à l'analyse. Peu d'exemples d'adaptation sont, en effet, aussi clairs que la surélévation d'une digue pour se protéger de la montée du niveau de la mer.

50 Enfin, nous l'avons noté, les bénéfices des mesures d'adaptation ne sont que très rarement quantifiés, que ce soit à l'échelle sectorielle, nationale ou globale. Les différentes études existantes n'estiment en effet que très rarement le coût total des impacts évités grâce aux mesures d'adaptation ; dès lors, elles ne peuvent pas déterminer si les bénéfices de l'adaptation excèdent les coûts induits (Parry *et al.*, 2009). Cela crée à n'en pas douter un biais à l'encontre des stratégies d'adaptation, puisque seuls les coûts sont connus et, dès lors, visibles. Voici une illustration de plus – s'il en fallait une – de la nécessité de déployer des efforts de recherche supplémentaires dans le champ d'études émergent des coûts et des bénéfices globaux de l'adaptation aux changements climatiques.

Remerciements

51 Cet article a été élaboré dans le cadre d'un doctorat financé par le programme de bourse mini-ARC de l'Université Libre de Bruxelles. L'auteur tient à remercier le Prof. Edwin Zaccai (Université Libre de Bruxelles) pour les appuis présents et passés qui ont permis la réalisation de cet article.

Bibliographie

Adger, W.N., S. Dessai, M. Goulden, M. Hulme, I. Lorenzoni, D.R. Nelson, L.O. Ness, J. Wolf et A. Wreford, 2009, Are There Social Limits to Adaptation to Climate Change ?, *Climatic Change*, vol. 93, n° 3-4, p. 335-354.

AEE, 2010, *L'environnement en Europe : état et perspectives 2010 – Synthèse*, Agence européenne pour l'environnement, Copenhague, 222 p.

Agence Britannique de l'Environnement/Environment Agency, 2009, *The Thames Estuary 2100 Environmental Report Summary*, London, [en ligne], URL = http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Leisure/TE2100_EnvironmentSum.pdf, dernière consultation le 26 mars 2012, 22 p.

Agrawala, S., 2005, *Contre vents et marées. Les politiques de développement face au changement climatique*, Organisation de coopération et de développement économique, Paris, 173 p.

Agrawala, S. et S. Fankhauser (Eds.), 2008, *Economic Aspects of Adaptation to Climate Change : Costs, Benefits and Policy Instruments*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 138 p.

Banque mondiale/World Bank, 2000, *Cities, Seas, and Storms, Managing Change in Pacific Island Economies, Adapting to Climate Change*, Volume IV, Papua New Guinea and Pacific Island Country Unit, The World Bank, Washington D.C., 72 p.

Banque mondiale/World Bank, 2006, *Investment Framework for Clean Energy and Development*, The World Bank, Washington, D.C., 92 p.

Banque mondiale, 2010a, *Rapport sur le développement mondial 2010 : changement climatique et développement*, Pearson Education, Paris, 480 p.

Banque mondiale/World Bank, 2010b, *The Costs to Developing Countries of Adapting to Climate Change : New Methods and Estimates*, The World Bank, Washington, D.C., 84 p.

Banque mondiale/World Bank, 2010c, *The Economics of Adaptation to Climate Change : Synthesis Report*, The World Bank, Washington, D.C., 101 p.

Baudoin, M.-A., 2010, L'adaptation aux changements climatiques au sud du Bénin : une analyse de la politique internationale et des besoins locaux, *Geo-Eco-Trop*, 2010, Tome 1-2, p. 155-169.

Berkhout, F., J. Hertin et D.M. Gann, 2006, Learning to Adapt : Organisational Adaptation to Climate Change Impacts, *Climatic Change*, vol. 78, p. 135-156.

Bosello, F., R. Ronson et R.S.J. Tol, 2007, Economy-wide Estimates of the Implications of Climate Change, *Environmental and Resource Economics*, vol. 37, p. 549-571.

Burton, I., 2004, Climate Change and the Adaptation Deficit, in Fenech, A., D. Maciver, H. Auld, R. Bing Rong et Y. Yin (Eds.), *Climate Change : Building the Adaptive Capacity*, Environment Canada, Meteorological Service of Canada, Toronto, p. 25-33.

CCNUCC, 1992, *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, document FCCC/INFORMAL/84, [en ligne], URL = http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convfr.pdf, dernière consultation le 26 mars 2012.

CCNUCC/UNFCCC, 2007, *Investment and Financial Flows to Address Climate Change*, Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change, Bonn, 272 p.

CCNUCC, 2010, *Accords de Cancún*, document FCCC/CP/2010/7/Add.1, Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, [en ligne], URL = http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/fre/07a01f.pdf#page =2, dernière consultation le 26 mars 2012.

Cline, W.R., 1992, *The Economics of Global Warming*, Institute for International Economics, Washington D.C., 399 p.

De Bruin, K., R. Dellink et S. Agrawala, 2009, *Economic Aspects of Adaptation to Climate Change : Integrated Assessment Modelling of Adaptation Costs and Benefits*, OECD Environment Working Paper No. 6, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 49 p.

De Menocal, P.B., 2001, Cultural Responses to Climate Change During the Late Holocene, *Science*, vol. 292, n° 5517, p. 667-673.

De Perthuis, C., S. Hallegatte, S. et F. Lecocq, 2010, *Economie de l'adaptation au changement climatique*, Conseil économique pour le développement durable, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, Paris, 89 p.

Dessai, S., M. Hulme, R. Lempert et R. Pielke, 2009, Climate Prediction : A Limit to Adaptation ?, in Adger, W.N., I. Lorenzoni et K. O'Brien (Eds.), *Adapting to Climate Change : Thresholds, Values, Governance*, Cambridge University Press, Cambridge, *Financer l'adaptation aux changements climatiques : ce que prévoit la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, p. 64-78.

Drouet, A., 2009, , Etude Climat n° 17, Mission Climat de la Caisse des dépôts, Caisse des Dépôts et Consignations, Paris, 35 p.

Fankhauser, S., 1995, *Valuing Climate Change : The Economics of the Greenhouse*, Earthscan, London, 180 p.

Fankhauser, S., 2010, The Costs of Adaptation, *Wiley Interdisciplinary Reviews : Climate Change*, vol. 1, n° 1, p. 23-30.

Fankhauser, S. et G. Schmidt-Traub, 2010, *From Adaptation to Climate-resilient Development : The Costs of Climate-proofing the Millennium Development Goals in Africa*, Policy Paper, The Centre for Climate Change Economics and Policy (CCCEP) & The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics and Political Science, London, 26 p.

Fankhauser, S. et I. Burton, 2011, Spending Adaptation Money Wisely, *Climate Policy*, vol. 11, n° 3, p. 1037-1049.

GIEC, 2007, *Bilan 2007 des changements climatiques : rapport de synthèse*, Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, Genève, 103 p.

GIEC/IPCC, 2012, *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge and New York, 592 p.

Gollier, C., 2001, *The Economics of Risk and Time*, MIT Press, Cambridge, 465 p.

Grasso, M., 2010, An Ethical Approach to Climate Adaptation Finance, *Global Environmental Change*, vol. 20, n° 1, p. 74-81.

Haas, J., A. Merkl, W. Kennes, S. Millot, P. Renier, M. Van-Den-Bossche, M. Barbut, B. Biagini, L. Christiansen, G. Fonseca, T. Groh, B. Auguste, G. Hintz, M. Normann, J.M. Oppenheim, H. Tai, M. Blair, C. del Rio Rumbaitis, G. Toenniessen, P. Gutman, D.N. Bresch, A. Spiegel, M. Wüest, A. Schwerzmann, L. Kenny, R. Schnarwiler, R. Enz, G. Colville, L. LeClerc, J. Liu et E. Massawa, 2009, *Shaping Climate-Resilient Development : A Framework for Decision-Making*, *Report of the Economics of Adaptation Working Group : Climate Works Foundation*, Global Environment Facility, European Commission, McKinsey et Company, The Rockefeller Foundation, Standard Chartered Bank et SwissRe, San Francisco, 159 p.

Hallegatte, S., 2009, Strategies to Adapt to An Uncertain Climate Change, in *Global Environmental Change*, vol. 19, n° 2, p. 240-247.

Hardelin, J. et F. Marical, 2011, *Taux d'actualisation et politiques environnementales : un point sur le debat*, Collection 'Etudes et documents' du Service de l'Economie, de l'Evaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), Ministère français de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, Paris, 14 p.

Hinkel, J., R. Nicholls, T. Athanasios, A. Vafeidis, R. Tol, L. Exner et T. Avagianou, 2009, *The Vulnerability of European Coastal Areas to Sea Level Rise and Storm Surge*, Contribution to the EEA SOER 2010 report, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam.

Klein, R.J.T., S. Huq, F. Denton, T.E. Downing, R.G. Richels, J.B. Robinson et F.L. Toth, 2007, Inter-relationships between Adaptation and Mitigation, in GIEC/IPCC, *Climate Change 2007 : Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Intergovernemental Panel on Climate Change, Geneva, Chapter 18.

Klein, R.J.T. et A. Persson, 2008, *Financing Adaptation to Climate Change : Issues and Priorities*, ECP Report No. 8, European Climate Platform, Stockholm, 13 p.

Klein, R.J.T., 2010, Mainstreaming Climate Adaptation into Development : A Policy Dilemma, in Ansohn, A. et B. Pleskovic (Eds.), *Climate Governance and Development*, The World Bank, Washington, p. 35-52.

McGray, H., A. Hamill, R. Bradley, E.L. Schipper et J.E. Parry, 2007, *Weathering the Storm : Options for Framing Adaptation and Development*, World Resources Institute, Washington, D.C., 66 p.

Nakičenovič, N. et R. Swart (Eds.), 2000, *Special Report on Emissions Scenarios : A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, 22 p.

Nicholls, R. et R.S.J. Tol, 2006, Impacts and Responses to Sea Level Rise : A Global Analysis of the SRES Scenarios over the 21st Century, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, vol. 363, n ° 1841, p. 1073-1095.

Nordhaus, W.D., 1994, *Managing the Global Commons : The Economics of Climate Change*, The MIT Press, Cambridge, 213 p.

Oxfam, 2007, *Adapting to Climate Change. What is Needed in Poor Countries and Who Should Pay ?*, Oxfam Briefing Paper 104, Washington, D.C., 47 p.

Parry, M., C. Rosenzweig, A. Iglesias, M. Livermore et C. Fischer, 2004, Effects of Climate Change on Global Food Production under SRES Emissions and Socio-economic Scenarios, *Global Environmental Change*, vol. 14, n° 1, p. 53-67.

Parry, M., N. Arnell, P. Berry, D. Dodman, S. Fankhauser, C. Hope, S. Kovats, R. Nicholls, D. Satterthwaite, R. Tiffin et T. Wheeler, 2009, *Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change : A Review of the UNFCCC and Other Recent Estimates*, International Institute for Environment and Development and Grantham Institute for Climate Change, Imperial College, London, 111 p.

PNUD, 2007, *Rapport mondial sur le développement humain 2007/08 : la lutte contre le changement climatique, un impératif de solidarité humaine dans un monde divisé*, Programme des Nations Unies pour le développement, Éditions La Découverte, Paris, 108 p.

Project Catalyst, 2009, *Adaptation to Climate Change : Potential Costs and Choices for a Global Agreement. Findings of the Adaptation Working Group of Project Catalyst*, Climate Works Foundation, San Francisco, 51 p.

Rahmstorf, S., 2007, A Semi-Empirical Approach to Projecting Future Sea-level Rise, *Science*, vol. 315, n° 5810 p. 368-370.

Ranger, N., A. Milner, S. Dietz, S. Fankhauser, A. Lopez et G. Ruta (2010), *Adaptation in the UK : A Decision Making Process*, Grantham Research Institute on Climate Change and Centre for Climate Change Economics and Policy, London School of Economics, London, [en ligne], URL = http://www.cccep.ac.uk/Publications/Policy/docs/PB-adaptationUK-ranger.pdf, dernière consultation le 26 mars 2012, 61 p.

Smith, J.B. et D. Tirpak (Eds.), 1989, *The Potential Effects of Global Climate Change on the United States*, US Environmental Protection Agency, Washington D.C., 401 p.

Smith, J.B., A. Rahman, M.Q. Mirza, G.J. Kenny et G.C. Sims, 1998, *Considering Adaptation to Climate Change in the Sustainable Development of Bangladesh*, The World Bank, Washington, D.C.

Smith, J.B., T. Dickinson, J.D.B. Donahue, I. Burton, E. Haites, R.J.T. Klein et A. Patwardhan, 2011, Development and climate change adaptation funding : Coordination and integration, *Climate Policy*, vol. 11, p. 987.

Solomon, S., G.K. Plattner, R. Knutti et P. Friedlingstein, 2009, Irreversible Climate Change Due to Carbon Dioxide Emissions, *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, vol. 106, n° 6, p. 1704-1709.

Stern, N., 2007, *The Economics of Climate Change : The Stern Review*, Cambridge University Press, Cambridge, 712 p.

Stern, N., 2010, *Blueprint for a Safer Planet : How to Manage Climate Change and Create a New Era of Progress and Prosperity*, Vintage, London, 256 p.

Tol, R.S.J., 1995, The Damage Costs of Climate Change : Towards more Comprehensive Calculations, *Environmental and Resource Economics*, vol. 5, n° 4, p. 353-374.

Tol, R.S.J., 2005, The Marginal Damage Costs of Carbon Dioxide Emissions : An Assessment of the Uncertainties, *Energy Policy*, vol. 33, n° 16, p. 2064-2074.

Tol, R., S. Fankhauser et J.B. Smith, 1998, The Scope for Adaptation to Climate Change : What Can We Learn from the Impact Literature, *Global Environmental Change*, vol. 8, n° 2, p. 109-123.

Tubiana, L., F. Gemenne et A. Magnan (2010), *Anticiper pour s'adapter : le nouvel enjeu du changement climatique*, Pearson Education, Paris, 206 p.

Notes

1 Le Quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2007) observait d'ailleurs que « des estimations complètes et multisectorielles des coûts et des avantages de l'adaptation au niveau mondial manquent encore » (p. 56).

2 Il importe de noter que les bénéfices des mesures d'adaptation ne sont que très rarement quantifiés, que ce soit dans les études sectorielles, nationales ou globales. Ces diverses études n'estiment que très rarement le coût total des impacts évités grâce aux mesures d'adaptation ; elles ne peuvent dès lors pas déterminer si les bénéfices de l'adaptation excèdent les coûts induits (Parry et al., 2009).

3 Certains impacts ne pourront être évités parce que les technologies nécessaires n'existent tout simplement pas ; nous pensons, par exemple, à l'acidification des océans.

4 L'actualisation consiste à ramener sur une même base des flux financiers non directement comparables, car se produisant à des moments différents. Notons que le résultat d'une valorisation par actualisation repose de façon importante sur le choix d'un taux d'actualisation, reflétant la préférence des agents pour le présent. Pareil choix est dès lors fortement controversé ; nous renvoyons le lecteur vers Hardelin et Marical (2011) pour un bon aperçu des éléments en jeu à ce sujet dans le domaine des politiques environnementales.

5 Une évaluation approfondie des coûts de l'adaptation considérerait idéalement la valeur actualisée d'un projet sur sa durée de vie totale, en tenant compte des coûts de préparation, des coûts d'investissement, des coûts opérationnels et des coûts de déclassement.

6 Le lecteur intéressé trouvera dans de Menocal (2001) une étude des réponses adaptatives de sociétés anciennes à divers stress climatiques.

7 Toutefois, si ce concept de déficit d'adaptation a le mérite de mettre en évidence la sous-préparation des sociétés aux conditions climatiques actuelles, il n'attire pas l'attention sur le fait que l'adaptation au phénomène nouveau des changements climatiques anthropiques constitue par bien des aspects un processus différent de l'adaptation millénaire aux conditions climatiques 'naturelles'.

8 Si l'on reprend la Figure 2, ce niveau de référence correspond à la 'capacité appropriée pour faire face aux conditions climatiques actuelles'.

9 Le lecteur peut par exemple se reporter à Banque mondiale (2010b) pour une discussion détaillée des difficultés analytiques liées à l'opérationnalisation du déficit d'adaptation.

10 Des exemples précoces sont, entre autres, certaines études financées par la Banque mondiale au Bangladesh (Smith et al., 1998) et dans le Pacifique (Banque mondiale, 2000). Plus récemment, la société McKinsey, en collaboration avec Swiss Re et le FEM ont étudié les coûts de l'adaptation et les priorités de l'adaptation dans huit cas d'étude couvrant à la fois des pays développés et en développement (Haas, 2009).

11 Souvent mieux connus sous l'appellation anglaise : *National Adaptation Programmes of Action* (NAPAs).

12 Il faut cependant noter que, pour le secteur des infrastructures, cette étude se base très largement sur les hypothèses faites par la Banque mondiale (2006).

13 Ces investissements se montaient respectivement à l'époque à 1500, 160 et 100 milliards de dollars par an (Banque mondiale, 2006).

14 Les chiffres concernant l'APD utilisés par la Banque mondiale (2006) étaient dérivés d'une étude réalisée dans six pays en développement au sujet des risques climatiques (Agrawala, 2005). Le facteur de majoration utilisé dans cette étude était cependant considérablement plus large (entre 12 et 65 %) et son auteur mettait en garde contre le fait de tracer des conclusions généraless des résultats obtenus.

15 Les résultats du secteur 'écosystèmes' n'ont pas été inclus dans le total parce qu'ils n'ont pas été considérés comme suffisamment robustes.

16 Le Projet Catalyst regroupait un certain nombre de penseurs des changements climatiques rassemblés par la *Climate Works Foundation* (http://www.climateworks.org/).

17 Notons que Bosello et al. (2007) et de Bruin et al. (2009), entre autres, se sont intéressés aux effets de l'adaptation sur l'équilibre général.

18 La Banque mondiale (2010b) a choisi de considérer deux scénarios climatiques pour capturer autant de modèles de précipitations que possible.

19 Il s'agit d'un des scénarios élaborés par Nakičenovič et Swart (2000) tels que présentés *supra*. Le canevas A2 décrit un monde connaissant un accroissement continu de la population et un développement économique à orientation principalement régionale où la croissance économique par habitant et l'évolution technologique sont plus fragmentées et plus lentes que dans les autres scénarios.

20 Vraisemblablement tous les secteurs vers lesquels étaient dirigés la FBC, les IDE et l'APD.

21 Vraisemblablement tous les secteurs vers lesquels étaient dirigés la FBC, les IDE, l'APD et les interventions des ONG.

22 La littérature anglophone utilise les termes de *'hard adaptation'* et *'soft adaptation'*. En français, les appellations 'adaptation physique' ou 'structurelle', et 'adaptation comportementale' ou 'régulatrice' sont également utilisées.

23 Indiquons que la plupart des études sur les coûts d'adaptation n'ont considéré les écosystèmes que comme un capital à protéger des changements climatiques. Ils peuvent pourtant être mobilisés pour renforcer les capacités d'adaptation de nos sociétés à ces changements. C'est ce que recouvre la notion d'« adaptation par les écosystèmes » – *ecosystem-based adaptation*, en anglais. Ainsi, les zones naturelles humides protègent très efficacement des marées de tempête et des surcotes, et peuvent permettre de remplacer ou de compléter une digue ou autre protection dure, évitant ou réduisant ses impacts négatifs sur la biodiversité, les paysages et l'attractivité touristique (de Perthuis *et al.*, 2010).

24 Pour ce dernier exemple, l'appellation 'adaptation douce' ne doit pas occulter les difficultés de tout type que peuvent vivre les populations ainsi délocalisées.

25 Il faut cependant noter quelques rares exceptions à cela, notamment pour le secteur agricole où la plupart des mesures d'adaptation concernent des ajustements autonomes au niveau des fermes (Agrawala & Fankhauser, 2008). Indiquons également que l'étude de la Banque mondiale (2010c) se concentre sur les mesures d'adaptation dure, mais identifie – sans les évaluer monétairement – les opportunités en termes d'adaptation douce au niveau national dans différentes études de cas.

26 Une exception à cela est la dernière étude de la Banque mondiale (2010c).

27 Par exemple, le Plan de l'Estuaire de la Tamise à l'horizon 2100 développé par l'Agence britannique de l'environnement (2009) identifie une série d'options d'adaptation à prendre en fonction du contexte d'incertitude. Ce Plan conclut qu'avec l'amélioration d'une série d'infrastructures existantes, la décision d'investir dans un tout nouveau dispositif physique de protection contre les inondations peut être retardée jusqu'à ce qu'un certain nombre d'incertitudes soient levées au niveau de la connaissance du risque climatique.

28 Les relations complexes entre l'adaptation et le développement ne sont pas univoques. Au niveau conceptuel, la capacité d'adaptation ne peut s'analyser exclusivement au regard du seul niveau de développement – qui représente cependant un déterminant central (Tubiana et al., 2010). Même si l'adaptation présente certaines spécificités par rapport au développement, la question de l'adaptation et du développement sont en pratique intimement liées.

Pour citer cet article

Référence électronique

Romain Weikmans, « Le coût de l'adaptation aux changements climatiques dans les pays en développement », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 12 Numéro 1 | mai 2012, mis en ligne le 30 mai 2012, consulté le 02 octobre 2012. URL : http://vertigo.revues.org/11931 ; DOI : 10.4000/vertigo.11931

À propos de l'auteur

Romain Weikmans
Doctorant en environnement, Centre d'études du développement durable, Université Libre de Bruxelles, CP 130/02, 50 av. F.D. Roosevelt, 1050 Bruxelles, Belgique, Courriel : romain.weikmans@ulb.ac.be

---

Droits d'auteur

© Tous droits réservés

Résumés

Diverses études ont récemment estimé le coût de l'adaptation des pays en développement ; leurs résultats sont fréquemment cités tant dans la littérature académique qu'institutionnelle et jouent un rôle très important dans les négociations climatiques internationales puisqu'ils représentent la seule base objective de discussion. À ce jour, les évaluations fournissent des estimations allant de 4 à 109 milliards de dollars par an ; pareille fourchette reflète très clairement l'état précaire des connaissances actuelles. En effet, en comparaison avec la littérature s'intéressant aux coûts d'abattement des émissions, la recherche sur les coûts de l'adaptation n'en est qu'à ses débuts. D'importantes lacunes persistent dans les études existantes tant en termes de portée (*c.-à-d.* la couverture de tous les impacts) qu'en termes de profondeur (*c.-à-d.* la prise en compte de toutes les options d'adaptation). En outre, les coûts additionnels de l'adaptation ont parfois été calculés en appliquant des facteurs de majoration à des fractions d'investissement « sensibles » au climat – ces facteurs étant censés refléter le coût supplémentaire permettant de rendre les investissements résistants aux changements climatiques. Cependant, dans de nombreux pays en développement, de faibles

niveaux d'investissement ont conduit à un « déficit d'adaptation » qu'il importe de combler sans quoi les fonds destinés à l'adaptation seront largement insuffisants pour faire face aux défis posés par les changements climatiques anthropiques. Basé sur une revue de la littérature, cet article présente les résultats, les hypothèses sous-jacentes et les limites majeures des principales estimations du coût de l'adaptation pour les pays en développement.

Several recent studies have reported the costs of adapting to climate change for developing countries and have proved influential in international negotiations given the role of adaptation in a post-2012 climate agreement. However, their estimates range from US$4 to US$109 billion a year. This wide range is symptomatic of the poor state of knowledge. Indeed, compared to the mitigation literature, adaptation cost research is still in its infancy. Important knowledge gaps remain both in terms of scope (whether all impacts are covered) and depth (whether for a given impact all adaptation options are considered). Moreover, the additional costs of adaptation have sometimes been calculated as climate mark-ups against low levels of assumed investments. In many developing countries, low levels of investment have led to a current 'adaptation deficit', and this deficit will need to be removed without which the funding for adaptation will be largely insufficient to face the challenge of climate change. Based on a literature review, this article presents the results, underlying hypothesis and main shortcomings of the most recent studies on adaptation costs for developing countries.

Entrées d'index

Mots-clés : adaptation aux changements climatiques, coûts de l'adaptation, déficit d'adaptation, financement international de l'adaptation, adaptation et développement, CCNUCC
Keywords : climate change adaptation, adaptation costs, adaptation deficit, international adaptation finance, adaptation and development, UNFCCC