



Guide méthodologique

pour les évaluations financières de la lutte contre le changement climatique

CHAPITRE IX : SECTEUR DE L'EAU

(adaptation au changement climatique)



À propos du PNUD

Le PNUD est la principale organisation des Nations Unies qui lutte pour mettre fin à l'injustice de la pauvreté, des inégalités et du changement climatique. En collaboration avec notre vaste réseau d'experts et de partenaires dans 170 pays, nous aidons les nations à élaborer des solutions intégrées et durables pour les personnes et la planète. Pour en savoir plus, consultez le site undp.org/fr et suivez [@UNDP](https://twitter.com/UNDP).

À propos de la Promesse climatique du PNUD

La Promesse climatique («Climate Promise») du PNUD est le plus grand portefeuille de soutien à l'action climatique du système des Nations Unies, travaillant avec plus de 140 pays et territoires et bénéficiant directement à 37 millions de personnes. Ce portefeuille met en œuvre plus de 2,45 milliards de dollars de subventions et s'appuie sur l'expertise du PNUD en matière d'adaptation, d'atténuation, de marchés du carbone, de climat et de foresterie, de risques et de sécurité climatiques, ainsi que de stratégies et de politiques climatiques. Visitez notre site web à climatepromise.undp.org/fr et suivez-nous sur [@UNDPplanet](https://twitter.com/UNDPplanet).

À propos de cette publication

La présente méthodologie d'évaluation financière actualise la précédente publiée en 2009. Elle a pour objectif d'aider les pays à atteindre leurs cibles climatiques; à déterminer, redistribuer, mobiliser et gérer les ressources financières requises; et à créer un cadre fiscal propice à l'action climatique.

L'actualisation de cette méthodologie a été élaborée par le programme *Pledge to Impact* dans le cadre de l'initiative Climate Promise (Promesse climatique) du PNUD. Menée en collaboration avec de nombreux partenaires, l'initiative a soutenu plus de 120 pays dans le renforcement et la mise en œuvre de leurs Contributions déterminées au niveau national (CDN) dans le cadre de l'Accord de Paris. Le programme Pledge to Impact bénéficie du soutien généreux des gouvernements d'Allemagne, du Japon, du Royaume-Uni, de la Suède, de la Belgique, de l'Espagne, de l'Islande, des Pays-Bas, du Portugal et d'autres contributeurs clés du PNUD. Ce programme sous-tend la contribution du PNUD au Partenariat pour les contributions déterminées au niveau national (Partenariat CDN).

Avis de non-responsabilité de l'ONU

Les opinions exprimées dans cette publication sont celles de l'auteur(e) et ne représentent pas nécessairement celles des Nations Unies, y compris du PNUD, ou des États membres de l'ONU.

Copyright ©UNDP 2026. Tous droits réservés. One United Nations Plaza, New York, NY 10017, États-Unis d'Amérique.

CLIMATE
PROMISE



on the basis of a decision
by the German Bundestag.



Government of Iceland
Ministry for Foreign Affairs



+ UNDP's
Core Donors

Pourquoi ce guide ?



Tandis que les pays définissent leurs objectifs nationaux en matière de changement climatique, notamment par le biais des Contributions déterminées au niveau national (CDN) dans le cadre de l'Accord de Paris, il est nécessaire de décomposer ces objectifs en mesures concrètes, d'établir un cadre financier pour leur mise en œuvre et de déterminer quelles mesures politiques permettraient d'induire les changements nécessaires pouvant contribuer à un développement à faibles émissions et un avenir bas carbone.

De nombreux pays y parviennent grâce à l'évaluation des flux d'investissements et les flux financiers nationaux de la lutte contre le changement climatique, une méthode qui leur permet de formuler une réponse nationale efficace et adaptée au changement climatique.

Le présent Guide répond à la nécessité pour les pays d'adopter une démarche claire qui leur permette de soutenir leur mise en œuvre des objectifs climatiques nationaux dans le contexte du développement durable et qui tienne dûment compte des circonstances, capacités et ressources nationales.

Entre 2008 et 2024, 60 évaluations des flux d'investissements et des flux financiers ont été menées à travers le monde, avec plus de 1 000 parties prenantes nationales impliquées dans les aspects techniques et politiques de ces évaluations. Depuis l'adoption de l'Accord de Paris et l'élaboration des CDN, les pays se sont également servis des évaluations financières pour esquisser une feuille de route de la mise en œuvre des CDN.

Ce Guide est un document évolutif, qui continuera d'être amélioré en fonction de l'expérience de ses utilisateurs. Au fil des ans, la méthodologie utilisée pour mener à bien les évaluations financières de la lutte contre le changement climatique a été continuellement revue et mise à jour de manière à la rendre plus lisible et plus facile à mettre en œuvre et à en élargir la portée sectorielle. Les commentaires sont les bienvenus. N'hésitez pas à envoyer vos commentaires à Susanne Olbrisch (susanne.olbrisch@undp.org).

Pour plus d'informations, consultez le site
<https://climatepromise.undp.org/tags/investment-and-financial-flows-assessments>.

Table des matières

À propos de ce guide i

Liste des acronymes et des abréviations iv

9.1 Introduction **1**

9.2 Application de la méthodologie d'évaluation financière à l'adaptation dans le secteur de l'eau **4**

5



Étape 1. Définir les principaux paramètres de l'évaluation.

9



Étape 2. Compiler les données historiques relatives aux flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance (et les données relatives aux coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus), ainsi que d'autres données d'entrée pour les scénarios.

15



Étape 3. Définir le scénario de référence.

16



Étape 4. Déterminer les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels (et les coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) pour le scénario de référence.

18



Étape 5. Définir le scénario cible.

19



Étape 6. Déterminer les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels (et les coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) pour le scénario cible.

21



Étape 7. Calculer les variations des flux d'investissements, des flux financiers et des coûts d'exploitation et de maintenance (et des coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) nécessaires à la mise en œuvre du scénario cible.

22



Étape 8. Déterminer les implications politiques.

Table des matières (suite)

List of Tableaux

Tableau 9.1:	Modèles analytiques du secteur de l'eau	7
Tableau 9.2:	Exemples d'investissements et de flux financiers pouvant intervenir dans le secteur de l'eau	10
Tableau 9.3:	Exemple d'estimation des flux d'investissements, des flux financiers et des coûts d'exploitation et de maintenance pour un plan de maîtrise des crues dans un bassin hydrographique	13

Liste des Encadrés

Encadré 9.1:	Exemple simplifié Étape 1. Définir les principaux paramètres de l'évaluation	8
Encadré 9.2:	Exemple simplifié Étape 2. Compiler les données historiques relatives aux flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance (et les données relatives aux coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus), ainsi que d'autres données d'entrée pour les scénarios	14
Encadré 9.3:	Exemple simplifié Étape 3. Définir le scénario de référence	15
Encadré 9.4:	Exemple simplifié Étape 4. Déterminer les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels (et les coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) pour le scénario de référence	17
Encadré 9.5:	Exemple simplifié Étape 5: Définir le scénario cible	18
Encadré 9.6:	Exemple simplifié Étape 6. Déterminer les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels (et les coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) pour le scénario cible	20
Encadré 9.7:	Exemple simplifié Étape 7. Calculer les variations des flux d'investissements, des flux financiers et des coûts d'exploitation et de maintenance (et des coûts des subventions s'ils sont explicitement inclus) nécessaires à la mise en œuvre du scénario cible	21
Encadré 9.8:	Exemple simplifié Étape 8. Déterminer les implications politiques	22

Liste des acronymes et des abréviations

APD	Aide publique au développement
BAU	Stratégie habituelle
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CDB	Convention sur la diversité biologique
CDN	Contributions déterminées au niveau national
CO2	Dioxyde de carbone
E&M	Exploitation et de maintenance
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEM	Fonds pour l'environnement mondial
FF	Flux financier
FI	Flux d'investissements
FVC	Fonds vert pour le climat
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IDE	Investissement direct étranger
IRLC	Inondations par rupture de lac glaciaire
LT-LEDS	Stratégie à long terme de développement à faible émission
MDP	Mécanisme pour un développement propre
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONG	Organisation non gouvernementale
PNA	Plan national d'adaptation
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
REDD	Réduction des émissions causées par le déboisement et la dégradation des forêts dans les pays en développement
SR	Scénario de référence
UTCATF	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie
V&A	Vulnérabilité et adaptation

Les deux premiers chapitres (I et II) de ce Guide présentent la méthodologie permettant de procéder à une évaluation financière. Ce chapitre (IX) fournit des informations supplémentaires nécessaires à la réalisation d'une évaluation financière dans le **secteur de l'eau**. Afin d'éviter les répétitions, certaines informations apparaissant dans le chapitre II qui concernent tous les secteurs ne sont pas incluses dans ce chapitre. Une lecture attentive du chapitre II avant celui-ci est vivement recommandée.

9.1 Introduction

Les effets du changement climatique sur le cycle hydrologique ¹ entraînent des changements importants dans l'approvisionnement et la qualité de l'eau douce. Des températures plus élevées, des changements dans les quantités et l'échelonnement dans le temps des précipitations, des changements au niveau de l'évaporation et de la transpiration, une fonte accrue des glaciers, des changements dans le calendrier de la fonte des neiges, une augmentation des inondations par rupture de lac glaciaire et l'élévation du niveau de la mer ont tous une incidence sur l'approvisionnement en eau de surface et souterraine et peuvent aggraver la pollution de l'eau, les maladies véhiculées par l'eau, la salinisation et l'envasement fluvial et côtier, tout en augmentant les risques d'inondations et de sécheresses ². Le changement climatique peut également accroître la demande en eau douce, en particulier pour la production agricole et le refroidissement des centrales thermiques, ce qui entraîne une concurrence accrue pour l'approvisionnement en eau.

Les changements importants dans l'approvisionnement et la qualité de l'eau, ainsi que l'intensité et la fréquence des inondations et des sécheresses, affectent tous les aspects de la vie humaine, y compris l'agriculture, la santé humaine, l'approvisionnement en énergie, la pêche, les loisirs nautiques et les infrastructures. Les effets négatifs du changement climatique sur le secteur de l'eau mettent non seulement en danger les populations humaines, mais affectent également les écosystèmes aquatiques et la biodiversité. Les régions qui sont déjà soumises à un stress hydrique et qui connaissent une augmentation rapide de leur population et de leur demande en eau sont particulièrement vulnérables aux effets du changement climatique sur les ressources en eau douce. Les bassins versants qui s'étendent au-delà des frontières politiques d'un pays, et même au-delà de certaines juridictions infranationales, posent des défis supplémentaires en matière de partage des ressources hydriques, même si ces zones sont déjà gérées par des traités, ce qui pourrait devenir difficile à surmonter dans un contexte de pénurie et de demandes concurrentes.

L'une des difficultés de l'évaluation de l'adaptation des ressources en eau tient aux incertitudes qui entourent les projections du changement climatique à l'échelle spatiale subcontinentale, en particulier en ce qui concerne les précipitations, qui constituent le facteur climatique le plus important des ressources en eau fraîche. Même avec un scénario d'émission de gaz à effet de serre identique, différents modèles de circulation générale produisent des schémas géographiques subcontinentaux de changement climatique différents, en particulier en ce qui concerne l'évolution des précipitations. Dans certains cas, les résultats des modèles ne s'accordent même pas sur le signe du changement (c'est-à-dire qu'on ne sait pas si les précipitations augmenteront ou diminueront) ³. Il est donc recommandé que les pays concentrent leurs évaluations financières sur les mesures d'adaptation qui permettront d'améliorer la capacité des systèmes de gestion hydrique à répondre aux changements prévus de la demande en eau et qui remédient aux faiblesses existantes dans le secteur de l'eau. Par exemple, les pays qui sont déjà confrontés à des contraintes d'approvisionnement en eau ou sujets à la sécheresse peuvent souhaiter se concentrer sur des mesures visant à augmenter l'approvisionnement (par ex., grâce à des structures de récupération de l'eau) et/ou à améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau (par ex., grâce à des politiques de gestion des bassins

¹ Les principaux processus du cycle hydrologique sont: les processus impliqués dans le cycle de l'eau, les plus importants étant l'évaporation, la transpiration, la condensation, les précipitations et le ruissellement.

² Martin Perry, et coll. (éd.) (2007), « [Changement climatique, 2007: Effets, adaptation et vulnérabilité](#) », Contribution du Groupe de travail III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Cambridge University Press.

³ Bert Metz, et coll. (éd.) (2007). « [Changement climatique, 2007: Effets, adaptation et vulnérabilité](#) », Contribution du Groupe de travail III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Cambridge University Press, chapitre 3.

versants ou à la réutilisation des eaux usées). Les pays particulièrement vulnérables aux inondations peuvent souhaiter se concentrer sur des mesures qui préviennent les dommages causés par les inondations ou qui améliorent les systèmes d'avertissement du danger de crue et les mesures d'intervention d'urgence. Et les pays qui possèdent de vastes régions côtières de faible élévation peuvent vouloir se concentrer sur des mesures qui traitent de l'augmentation de l'intrusion saline. Bien que cette approche suppose implicitement que la variabilité climatique antérieure constitue tout au moins un indicateur partiel de l'avenir, il s'agit d'une manière raisonnable de procéder en l'absence de projections plus certaines des changements à l'échelle des bassins hydrographiques dans le cycle hydrologique (suivant une « approche sans regret » durable).

Les mesures d'adaptation pour le secteur de l'eau se concentrent généralement sur l'augmentation de l'approvisionnement en eau, l'amélioration de la qualité de l'approvisionnement en eau, une utilisation rationnelle améliorée de l'eau ou l'atténuation des dommages causés par les phénomènes extrêmes (sécheresses et inondations), bien que certaines mesures puissent traiter plusieurs problèmes à la fois ⁴.

Les mesures d'adaptation qui *augmentent l'approvisionnement en eau douce* comprennent :

- prospection et puisage des eaux souterraines, y compris l'installation de puits ;
- augmentation de la capacité de stockage de l'eau de surface par la construction ou l'agrandissement de réservoirs et de barrages ;
- dessalement de l'eau de mer ;
- augmentation de la collecte et du stockage des eaux pluviales ;
- adoption de mesures de protection des forêts, de boisement, de reboisement, de terrassement et d'autres mesures d'utilisation des terres afin d'améliorer la réalimentation des nappes phréatiques et de réduire le ruissellement rapide ;
- élimination des fuites dans les réseaux de distribution d'eau ; et
- retrait des plantes envahissantes des eaux de surface.

Les mesures d'adaptation qui *améliorent la qualité de l'approvisionnement en eau douce* comprennent :

- adopter des mesures de protection des forêts, de boisement, de reboisement, de terrassement, de plantation riparienne, de protection des zones tampons le long des cours d'eau, de restauration des zones humides et d'autres mesures d'utilisation des terres pour réduire l'accrétion et le ruissellement des polluants ;
- amélioration et/ou expansion des installations de collecte et de traitement des eaux usées (par ex., installer et/ou développer des canalisations d'égouts pour éviter les débordements dus aux inondations, installer et/ou améliorer les systèmes de traitement afin de réduire les contaminants tels que les bactéries et les nutriments comme le phosphore et l'azote dans les effluents) ;
- amélioration des systèmes de gestion des déchets solides et des déchets d'élevage afin de réduire le ruissellement des polluants et des nutriments ; et
- amélioration de l'efficacité de l'utilisation des engrais afin de réduire le ruissellement des nutriments.

⁴ Les listes des mesures d'adaptation sont basées en partie sur le chapitre 3 de Bert Metz et coll. (éd.) (2007), op. cit. Les listes ne comprennent pas les mesures d'adaptation politiques et/ou réglementaires, car elles ne sont pas directement pertinentes pour l'évaluation des investissements et des flux financiers. Les mesures d'adaptation politiques et/ou réglementaires peuvent comprendre, par exemple, des restrictions en matière de construction résidentielle et d'autres formes de développement dans les zones sujettes aux inondations, la tarification et la mesure de la consommation de l'eau pour encourager la conservation, l'octroi de permis restreignant l'utilisation de l'eau et les réglementations sur le rejet des eaux usées afin de réduire les contaminants. Les mesures politiques et réglementaires applicables pour influencer les investissements et les flux financiers sont examinées à la fin de ce chapitre.

Les mesures d'adaptation qui *améliorent l'efficacité de l'utilisation de l'eau* comprennent :

- amélioration de l'efficacité de l'irrigation (par ex., réparation des fuites, conversion de l'irrigation par aspersion à l'irrigation au goutte-à-goutte, amélioration du calendrier d'irrigation) et modification des pratiques agricoles ;
- modification des mélanges de types de cultures dans les systèmes agricoles et des mélanges de types de plantes dans l'aménagement paysager afin de réduire la demande en eau ;
- préservation de la conservation de l'eau et introduction de mesures d'amélioration de l'efficacité de la conservation dans les utilisations résidentielles, commerciales et industrielles (par ex., recyclage de l'eau, appareils et équipements plus économes en eau, processus de production industrielle plus efficace en matière d'utilisation de l'eau) ;
- réduction des eaux usées dans les installations résidentielles, commerciales et industrielles (par ex., réparer les canalisations d'eau, les robinets, les toilettes, les pommes de douche qui fuient) ; et
- amélioration du fonctionnement des installations, par exemple grâce à l'utilisation de prévisions météorologiques et à un fonctionnement en temps réel.

Les mesures d'adaptation qui *réduisent ou atténuent les dommages causés par la sécheresse et les inondations* comprennent :

- amélioration et/ou extension des systèmes de prévision météorologique saisonnière et d'alerte précoce ;
- amélioration et/ou extension de la surveillance des glaciers et des lacs glaciaires ;
- adoption de mesures de protection des forêts, de boisement, de reboisement, de terrassement et d'autres mesures d'utilisation des terres pour prévenir les glissements de terrain ;
- construction de digues ;
- amélioration et/ou extension de la cartographie des risques d'inondation ;
- mesures visant à maintenir l'efficacité des barrages, notamment l'inspection et la réparation de leur intégrité structurelle et l'amélioration de l'efficacité du stockage et du déversement d'eau en prévision des inondations et des sécheresses ;
- amélioration et/ou extension des systèmes de gestion des catastrophes afin d'atténuer les dommages supplémentaires causés par les catastrophes (soins médicaux d'urgence, plans d'évacuation, distribution d'eau potable, mise à disposition d'installations sanitaires d'urgence) ; et
- amélioration/extension des systèmes permettant une reprise rapide et efficace après une catastrophe, par exemple en améliorant les systèmes de reconstruction des infrastructures de gestion de l'eau.

Outre ces mesures d'adaptation, des programmes de vulgarisation et de formation liés aux ressources hydriques ainsi que des programmes d'éducation et de sensibilisation du public peuvent être mis en œuvre afin de diffuser des informations sur ces mesures, de les promouvoir et d'offrir des formations à leur sujet.

9.2 Application de la méthodologie d'évaluation financière des mesures d'adaptation dans le secteur de l'eau

Cette section décrit comment la méthodologie d'évaluation financière décrite au chapitre II peut être appliquée à l'adaptation dans le secteur de l'eau.

Comme décrit dans le chapitre II, l'évaluation financière comprend une série d'étapes :



Étape 1. Définir les principaux paramètres de l'évaluation.



Étape 2. Compiler les données historiques relatives aux flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance (et les données relatives aux coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus), ainsi que d'autres données d'entrée pour les scénarios.



Étape 3. Définir le scénario de référence.



Étape 4. Déterminer les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels (et les coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) pour le scénario de référence.



Étape 5. Définir le scénario cible.



Étape 6. Déterminer les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels (et les coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) pour le scénario cible.



Étape 7. Calculer les variations des flux d'investissements, des flux financiers et des coûts d'exploitation et de maintenance (et des coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) nécessaires à la mise en œuvre du scénario cible.



Étape 8. Déterminer les implications politiques.

Étape 1.



Définir les principaux paramètres de l'évaluation.

Définir de manière détaillée l'étendue du secteur.

Au cours de cette étape, les sous-secteurs précis du secteur de l'eau pour lesquels les investissements et les flux financiers doivent être évalués doivent être définis sur la base de l'objectif national évalué (CDN, LT-LEDS, autre). En fonction de l'objectif national, un pays peut choisir d'évaluer les investissements et les flux financiers pour les mesures du côté de l'offre ou du côté de la demande, ou les deux, et peut inclure ou non des mesures d'amélioration de la qualité de l'eau et des mesures de gestion des risques d'inondation et de sécheresse. L'étendue doit être sélectionnée de manière à éviter les doubles comptages entre les sous-secteurs et les mesures évaluées. Les pays peuvent également choisir de se concentrer uniquement sur certains bassins hydrographiques, certains types d'approvisionnement (par ex., réservoirs, puits, systèmes de dessalement, systèmes de collecte des eaux de pluie) et/ou certains types de demandes (par ex., demande agricole, demande industrielle, demande urbaine résidentielle, demande rurale résidentielle).

Il convient de tenir compte des circonstances nationales lors du choix des sous-secteurs du secteur de l'eau à inclure, en reconnaissant quels sous-secteurs sont déjà soumis à des contraintes ou sont susceptibles de l'être compte tenu des projections de la demande ⁵ et de la situation actuelle de l'offre, y compris la fréquence et la gravité des phénomènes extrêmes. Même si un pays choisit de se concentrer sur les mesures d'approvisionnement, il sera nécessaire de comprendre comment la demande est susceptible d'évoluer au cours de la période d'évaluation afin de déterminer comment les approvisionnements doivent être modifiés.

Il convient de noter les liens importants entre le secteur de l'eau et d'autres secteurs afin d'éviter le double comptage des investissements et des flux financiers, ainsi que de déterminer comment les mesures d'adaptation peuvent causer des dommages à d'autres secteurs. De tels chevauchements peuvent se produire entre le secteur de l'eau et le secteur agricole, par exemple par le biais d'une demande accrue en eau à usage agricole ou d'une contamination accrue des approvisionnements en eau par l'agriculture (par ex., par le ruissellement des engrais et des pesticides et le déversement de déchets provenant des élevages en claustration). Des chevauchements sont également possibles entre le secteur de l'eau et le secteur énergétique, par ex. lorsque la demande en eau a un impact sur la production hydroélectrique, ainsi que lorsque la demande énergétique est associée à certaines mesures d'adaptation du secteur de l'eau (telles que le dessalement ou le pompage). Des chevauchements potentiels sont également possibles entre le secteur de l'eau et le secteur de la santé publique concernant l'approvisionnement en eau propre.

La définition de l'étendue doit inclure les éléments suivants : (i) la portée géographique ; (ii) les sous-secteurs de l'approvisionnement et de la demande en eau à inclure ; (iii) une identification claire du problème ; (iv) une brève description de la situation actuelle ; (v) les prévisions concernant l'évolution du problème à l'avenir ; (vi) une description succincte des liens entre le secteur de l'eau et d'autres secteurs liés ou non à l'eau ; et (vii) une évaluation de l'influence probable du changement climatique sur le problème.

Préciser une année de référence et une période d'évaluation.

Il est recommandé de choisir l'année la plus récente pour laquelle des données historiques sont disponibles comme année de référence (par ex., 2025). La période d'évaluation doit correspondre à l'horizon temporel de l'objectif évalué. Les CDN ont souvent un horizon temporel qui s'étend jusqu'en 2030, les LT-LEDS jusqu'en 2050 généralement. La période d'évaluation doit être suffisamment longue pour pouvoir tenir compte de la longue durée de vie des infrastructures du secteur.

⁵ Il convient de noter que la demande prévue due à des facteurs liés aux effets du changement climatique et à d'autres facteurs socioéconomiques est étroitement liée

Déterminer la cible à évaluer et les mesures d'adaptation.

Un ensemble de mesures d'adaptation doit être déterminé pour chaque sous-secteur du secteur de l'eau inclus dans l'évaluation, sur la base de l'objectif national évalué (CDN, LT-LEDS, autre). Les objectifs nationaux évalués sont souvent généraux et visionnaires et ne sont pas suffisamment détaillés pour être directement utilisés dans le cadre d'une évaluation financière. La première étape consiste donc à décomposer l'objectif national global en mesures concrètes et en étapes d'action pouvant servir à l'évaluation financière. La décomposition de l'objectif national implique souvent des considérations techniques et politiques. Il est donc essentiel de réaliser cette étape en étroite consultation avec les décideurs politiques nationaux afin de garantir leur appropriation et leur adhésion aux mesures identifiées. Le choix des mesures doit également tenir compte des travaux antérieurs pertinents dans le domaine, y compris les plans nationaux et sectoriels, les communications nationales et les plans nationaux d'adaptation. Les mesures d'adaptation sélectionnées doivent être spécifiques et décomposées en activités concrètes afin que les investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance puissent être déterminés aux étapes 4 et 6.

Compte tenu des nombreux liens entre le secteur de l'eau et d'autres secteurs, le potentiel de synergies avec l'atténuation et l'adaptation dans d'autres secteurs est élevé. Par exemple, les mesures de conservation des forêts peuvent réduire les dommages potentiels causés par les inondations et protéger l'approvisionnement en eau. D'autre part, la construction de barrages et l'agrandissement de réservoirs peuvent engendrer des émissions de méthane. Les pays doivent être attentifs à ces synergies et ces répercussions intersectorielles et les examiner de manière qualitative dans leurs rapports.

Sélectionner une approche analytique.

Les pays doivent déterminer l'approche analytique à utiliser pour élaborer les scénarios de référence et cible, et évaluer l'ensemble des flux d'investissements, des flux financiers et des coûts d'exploitation et de maintenance annuels associés. Il existe différents modèles permettant d'évaluer l'évolution des approvisionnements en eau au fil du temps en fonction des variations des variables climatiques et des approches et technologies de gestion de l'eau, ainsi que d'évaluer les mesures d'adaptation optimales en matière de gestion de l'eau compte tenu de l'évolution probable de l'approvisionnement et de la demande (voir le tableau 9.1 pour la liste des modèles)⁶.

⁶ Cette liste est compilée à partir des listes figurant dans les [Supports de formation du GCE pour l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation - Communications nationales des Parties non visées à l'annexe I de la CCNUCC](#) et le [Recueil des méthodes et outils permettant d'évaluer les incidences des changements climatiques et la vulnérabilité et l'adaptation à ces changements du Secrétariat de la CCNUCC](#) (2005). Les [Supports de formation du GCE](#) et le Recueil fournissent des descriptions de certains de ces modèles

Tableau 9.1: Modèles analytiques du secteur de l'eau

Application	Nom du modèle	Application	Nom du modèle
Hydrologie des bassins versants	WEAP21	Modèles de gestion des ressources en eau (planification et exécution)	WEAP21
	SWAT		Aquarius
	HEC-HMS		RIBASIM
	USGS MMS-PRMS		MIKE BASIN
	MIKE-SHE		HEC-ResSim
	HYMOS		WaterWare
Simulation et prévisions hydrauliques	HEC-RAS	RiverWare	
	MIKE Water Resources		
	Delft3d, SOBEK and Delft-EWS		

Source: tableau élaboré par les auteurs.

Toutefois, si les pays ne maîtrisent pas complètement l'un ou l'autre de ces modèles, il leur est recommandé d'utiliser d'autres approches pour élaborer leurs scénarios. Par exemple, les bilans hydriques mensuels ou saisonniers pour les bassins versants essentiels, provenant des données primaires (c'est-à-dire mesurées) et secondaires (c'est-à-dire estimées à partir des primaires), constituent une base solide pour l'analyse, car des projections peuvent être effectuées pour une évolution estimée de la demande (par ex., en raison du développement urbain) et de l'offre (par ex., affectée par le changement climatique). D'autres approches plus simples, comme l'extrapolation judicieuse des tendances à partir de l'évolution historique, peuvent fonctionner, mais elles doivent être fondées sur des connaissances spécialisées pour être fiables.

Les travaux antérieurs sur l'élaboration d'une référence pour les évaluations de vulnérabilité et d'adaptation (V&A) doivent également être utilisés. Bien que les bases de référence pour les évaluations de V&A ne soient pas les mêmes que les bases de référence des évaluations financières ⁷, si les étendues sectorielles sont similaires, une grande partie des exigences en matière de données sont toutefois susceptibles de coïncider.

Afin d'illustrer de manière conceptuelle la procédure méthodologique, des exemples conceptuels simplifiés dans lesquels les informations nécessaires sont réduites au minimum sont présentés tout au long de ce chapitre (voir l'encadré).

⁷ Bien que les scénarios de référence de V&A aient évolué, passant de simples scénarios sur la croissance démographique et économique à des scénarios socioéconomiques plus complets, ils tendent généralement à couvrir des périodes plus longues que celles utilisées dans la présente méthodologie (d'où l'approche à scénarios multiples) et sont conçus pour évaluer les effets du changement climatique plutôt que les coûts des mesures d'adaptation

Encadré 9.1: EXEMPLE SIMPLIFIÉ - Étape 1 - Définir les principaux paramètres de l'évaluation.**Définir de manière détaillée l'étendue du secteur.**

Le problème spécifique à traiter est la demande industrielle et résidentielle urbaine en eau dans la ville A. L'approvisionnement actuel en eau provient de deux sources : un réservoir situé sur la rivière A et un réseau de puits. Ces sources sont déjà soumises à des contraintes.

La croissance démographique et le développement industriel risquent d'entraîner une augmentation de la demande en eau au cours des 30 prochaines années. Le développement agricole par l'irrigation par aspersion au niveau du bassin supérieur de la rivière A entraîne déjà une augmentation de la consommation d'eau souterraine, ce qui affecte directement le niveau de la nappe phréatique dans la zone de pompage et réduit l'efficacité du puisage. Il est prévu d'extraire du réservoir un supplément d'eau afin de combler le déficit de la demande, grâce à des ajustements de la politique de gestion de l'eau.

La pollution de la rivière A, en aval du réservoir, due aux déversements incontrôlés provenant de la zone urbaine, est un problème connexe qui mérite une attention particulière et qui devrait s'aggraver (en raison à la fois de l'augmentation des charges et de la diminution du débit de la rivière, ce dernier effet étant lié à l'augmentation de l'approvisionnement en eau provenant du réservoir), à moins qu'un programme spécifique de gestion des polluants ne soit élaboré et mis en œuvre.

Les prévisions du changement climatique des modèles de circulation générale pour les scénarios futurs indiquent une diminution des précipitations dans le bassin hydrographique, ce qui implique une réduction de l'approvisionnement potentiel en eau provenant à la fois de la rivière A et des eaux souterraines, augmentant ainsi la pression sur ces ressources hydriques.

Préciser une année de référence et une période d'évaluation.

La période d'évaluation est de 26 ans, à compter de 2025 comme année de référence.

Déterminer la cible à évaluer et les mesures d'adaptation.

La mesure d'adaptation suivante a été jugée réalisable : construire un nouveau réservoir en amont de l'actuel. Les caractéristiques du réservoir sont a priori les suivantes : capacité = XX hm³ ; superficie = XX m². Les caractéristiques du barrage sont les suivantes : matériau = XX ; hauteur = XX m ; longueur = XX m. Le réservoir peut éventuellement être utilisé pour gérer les risques d'inondation (synergie). L'inconvénient est que la construction du réservoir entraînera une augmentation des émissions de méthane.

Sélectionner une approche analytique.

Les enregistrements continus des niveaux d'eau quotidiens pour les cinq dernières années sont disponibles à une station de la rivière A proche du nouveau site retenu pour le réservoir. Certaines mesures de débit sont également disponibles à différents niveaux de la rivière, ce qui a permis d'établir une relation entre le niveau d'eau et le débit pour cette station. Par conséquent, un hydrogramme (série chronologique des débits d'eau) peut être établi à partir des enregistrements quotidiens du niveau d'eau. Il sert à alimenter un modèle hydraulique du tronçon de rivière où se trouve l'ancien réservoir (et où se trouvera le nouveau), qui fournit des résultats sur la stratégie de gestion optimale pour le débit du réservoir aux fins d'approvisionnement en eau, tout en maintenant un débit écologique adéquat en aval.

Étape 2.



Compiler les données historiques relatives aux flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance (et les données relatives aux coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus), ainsi que d'autres données d'entrée pour les scénarios.

Compiler les données historiques des flux d'investissements et des flux financiers annuels, ventilées par entité et par source d'investissement.

La méthodologie recommande que les pays compilent dix ans de données historiques relatives aux flux d'investissements et aux flux financiers, c'est-à-dire pour l'année de référence et les neuf années précédentes afin de pouvoir extrapoler les informations destinées aux scénarios. Au minimum, les pays doivent recueillir au moins trois ans de données (c'est-à-dire pour l'année de référence et deux années au cours de la décennie précédente). Les données doivent être compilées pour chaque type d'investissement et doivent être annuelles, ventilées par entité d'investissement et, si possible, par source de financement. La distinction doit également être faite entre données de flux d'investissements et données de flux financiers (voir chapitre II, tableau 2.3: « Modèle pour un an de données historiques sur les flux d'investissements et les flux financiers »).

Dans le secteur de l'eau, les flux d'investissements comprennent des actifs tels que les ouvrages hydrauliques (par ex., barrages, digues, stations de pompage, puits, systèmes pluviaux, canalisations d'eau), les ouvrages sanitaires (par ex., installations de traitement des eaux usées), les machines (par ex., équipements d'irrigation, pompes, turbines), l'achat de terrains (par ex. pour la protection des bassins versants), les appareils et accessoires (à usage résidentiel et commercial) et les équipements destinés à la recherche, à l'éducation, à l'assistance et à l'adaptation institutionnelle (par ex., ordinateurs, jauges hydrométéorologiques, véhicules). Les flux financiers comprennent les investissements non liés aux actifs dans les domaines de la recherche, de l'éducation, de l'assistance et de l'adaptation institutionnelle (par ex., les coûts de main-d'œuvre). Dans le tableau suivant, certains flux d'investissements et flux financiers sont déterminés en fonction du type de problème à résoudre.

Tableau 9.2: Exemples d'investissements et de flux financiers pouvant intervenir dans le secteur de l'eau

Défi	Flux d'investissements	Flux financier
Approvisionnement en eau	Ouvrages de prise d'eau	Plan de gestion de l'eau
	Systèmes de puits	Réglementations relatives à l'extraction d'eau superficielle et souterraine
	Réservoirs ^A	
	Usines de potabilisation	
	Canalisations d'eau	
	Systèmes de dessalement	
	Systèmes d'irrigation ^B	
Qualité de l'eau	Réseaux d'égouts	Plan de contrôle de la pollution
	Stations d'épuration	Régulation des effluents
	Systèmes de surveillance	
Efficacité d'utilisation de l'eau	Réparation des fuites des systèmes hydrologiques	Programmes éducatifs
	Matériels et accessoires résidentiels et commerciaux	Politique tarifaire
Inondations	Systèmes pluviaux	Plans d'urgence
	Canalisation	Réglementations en matière d'utilisation des terres
	Digues	
	Bassins d'accumulation	
	Systèmes d'alerte	
Sécheresses	Structures de récupération de l'eau	Plans d'urgence
Préservation des zones humides	Acquisition de terres	Plans de gestion des zones humides

^A Peut coïncider avec le secteur de l'énergie.

^B Peut coïncider avec le secteur agricole.

Les données requises sur les investissements et les flux financiers se trouvent probablement dans plusieurs endroits du pays (par ex., compatibilité nationale, registres et plans ministériels, registres industriels, agences de la statistique, agences de vulgarisation, institutions de recherche, etc.). Il convient de noter que les définitions et la ventilation sectorielles et infrasectorielles varient selon les sources de données, de sorte qu'une expertise peut se révéler nécessaire pour faire concorder les jeux de données et extraire les données nécessaires à partir des catégories agrégées et/ou désagrégées.

Compiler les données historiques des coûts d'exploitation et de maintenance annuels, ventilées par entité et par source d'investissement.

Les données historiques des coûts d'exploitation et de maintenance sont nécessaires pour fournir une base historique à partir de laquelle extrapoler les coûts d'exploitation et de maintenance futurs pour les nouveaux actifs physiques, ainsi que pour fournir les données pour la première année des scénarios. Les coûts d'exploitation et de maintenance annuels pour les actifs physiques opérationnels pendant la période historique doivent être comptabilisés pour les mêmes années que celles pour lesquelles les données historiques sur les investissements et les flux

financiers sont collectées. Il convient également de recueillir des informations sur la durée de vie attendue des actifs opérationnels pendant la période historique, tels que les barrages, les réseaux de distribution d'eau, les réseaux d'égouts, etc., ainsi que sur les fluctuations annuelles des coûts d'exploitation et de maintenance (le cas échéant).

Les données sur les coûts d'exploitation et de maintenance doivent être collectées à un niveau de ventilation compatible avec les données sur les investissements et les flux financiers. Les données sur les coûts d'exploitation et de maintenance des actifs achetés *pendant* la période historique doivent être suivies séparément des données sur les coûts d'exploitation et de maintenance des actifs achetés *avant* la période historique (voir chapitre II, tableau 2.4: « Modèle pour trois ans de données historiques sur les coûts liés à l'exploitation et à la maintenance pour un flux d'investissements en 2023 »).

Les coûts d'exploitation et de maintenance les plus importants pour le secteur de l'eau sont susceptibles d'être l'exploitation et la maintenance des ouvrages hydrauliques (dont les dimensions sont généralement importantes), y compris les salaires associés. Les coûts énergétiques peuvent représenter une part importante des coûts d'exploitation et de maintenance, de sorte qu'une meilleure gestion peut également conduire à des réductions de GES. Ainsi, à titre d'exemple, les systèmes d'irrigation font également partie des ouvrages hydrauliques, il convient de veiller à ce que ce coût ne soit pas déjà pris en compte dans le secteur agricole. Ce type de corroboration doit être effectué pour tous les secteurs liés au secteur de l'eau.

Les données sur les coûts d'exploitation et de maintenance qui doivent être collectées peuvent se trouver à un ou plusieurs des endroits détenant les données sur les investissements et les flux financiers (par ex., compatibilité nationale ; registres et plans ministériels ; registres industriels ; agences de la statistique ; agences de vulgarisation ; institutions de recherche, etc.). Si ces données ne sont pas disponibles, les pays doivent utiliser l'une des méthodes d'estimation décrites dans le chapitre II. Les experts nationaux peuvent être particulièrement utiles pour fournir des estimations de coûts.

Compiler les données historiques des coûts des subventions annuelles, si les subventions sont explicitement incluses dans l'évaluation.

Il existe de nombreux types de subventions de gestion de l'eau, les plus importantes étant généralement des réductions tarifaires liées à la construction et des subventions sur les coûts d'exploitation et de maintenance. Si un pays choisit d'inclure explicitement les subventions dans l'évaluation financière, les coûts annuels des subventions pour chaque type d'investissement au cours de la période historique doivent être comptabilisés pour les mêmes années que celles pour lesquelles les données historiques sur les investissements et les flux financiers sont collectées. Les subventions doivent être compilées séparément pour les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance (voir chapitre II, tableau 2.5: « Modèle pour trois ans de données historiques sur les coûts des subventions »).

Les informations sur les subventions peuvent être obtenues auprès des ministères ou agences gouvernementales compétents, des agences de la statistique, des organismes de recherche, des institutions universitaires et des entités du secteur privé.

Compiler d'autres données d'entrée pour les scénarios.

Outre les données historiques sur les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance, la caractérisation des scénarios et la détermination des coûts annuels pour ces scénarios nécessitent la collecte d'autres données historiques et non historiques pertinentes pour le secteur. Les données nécessaires dépendent de l'étendue sectorielle. Les informations requises peuvent inclure les éléments décrits ci-dessous.

Pour l'élaboration du scénario de référence

- personnes ressources, rapports et bases de données pertinents auprès des agences nationales et internationales
- types de modèles adaptés au pays
- inventaire actuel des caractéristiques des ressources hydriques, notamment les barrages, les eaux de surface, la pluviométrie, les réseaux d'égouts et de drainage, les possibilités de réseaux dualistes de distribution d'eau et autres informations pertinentes
- données pour une période de dix ans précédant l'année de référence de l'évaluation (ou plus longtemps si la qualité des données le permet) avec autant de détails que possible
- les prévisions nationales de disponibilité de l'eau jusqu'en 2030 par région et par province, dans la mesure du possible
- calendrier des immobilisations nécessaires d'ici 2030
- politiques récentes importantes ou mesures prévues susceptibles d'affecter le scénario de référence
- informations sur le potentiel et les coûts des stratégies alternatives de gestion de l'eau
- dates de mise en service et de mise hors service des infrastructures existantes (afin de garantir que tout remplacement et toute modernisation soient pris en compte dans le scénario de référence)
- prévisions de la demande

Pour déterminer les investissements potentiels dans l'adaptation

- bases de données disponibles sur les caractéristiques des stratégies alternatives de gestion des ressources hydriques (par ex., irrigation au goutte-à-goutte) capables de fonctionner dans les conditions climatiques envisagées (par ex., pluviométrie, température) dans le pays
- modèles potentiels pouvant être utilisés pour analyser l'introduction de nouvelles stratégies, pratiques et technologies de gestion de l'eau dans les plans de gestion de l'eau
- études ou projections internationales concernant la réduction de la vulnérabilité des ressources hydriques (par ex., rapports d'évaluation négatifs du GIEC par le groupe de travail II)
- bases de données disponibles sur les technologies visant à promouvoir la conservation de l'eau

Pour l'élaboration du scénario cible

- personnes ressources, rapports et bases de données pertinents auprès des agences, des services publics et d'autres organisations qui se concentrent sur l'amélioration de la gestion de l'eau
- études ou projections nationales éventuellement élaborées concernant l'adaptation au changement climatique dans le secteur de l'eau (communications nationales, plans nationaux d'adaptation, stratégies relatives à la vulnérabilité et à l'adaptation)
- informations sur tout partenariat public-privé pour des investissements dans le domaine hydraulique et/ou de nouveaux projets de démonstration de gestion de l'eau
- politiques récentes importantes ou mesures prévues susceptibles d'affecter la capacité d'adaptation

Ces données et informations peuvent être obtenues auprès des sources nationales mentionnées ci-dessus pour les données sur les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance. Les sources potentielles d'information sont :

- [Cap-Net](https://cap-net.org/), un réseau de renforcement des capacités en matière de gestion intégrée des ressources hydriques (voir : <https://cap-net.org/>) ; et
- [FAO's AQUASTAT](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm) de la FAO, un système informationnel permettant la collecte et l'analyse d'informations sur les ressources hydriques et la gestion de l'eau à usage agricole par pays et par région, y compris des données sur les barrages, les coûts d'investissement dans les systèmes d'irrigation et les zones irriguées (voir www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm).

Si les investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance ne sont pas disponibles, ils doivent être estimés. Le tableau 9.3 montre comment estimer les coûts associés à une mesure spécifique, à savoir un plan de maîtrise des crues pour un bassin hydrographique. Les points à noter sont les suivants :

- étant donné que les travaux de canalisation sont réalisés par dragage, les coûts d'entretien peuvent être élevés ;
- les bassins d'accumulation impliquent principalement des travaux de déblai et de remplissage, et les travaux d'entretien peuvent être plus sporadiques ;
- les structures de contrôle comprennent les barrages, les vannes et les déversoirs ;
- les digues longitudinales sont des ouvrages de défense pour les zones urbaines densément peuplées ;
- le système de contrôle du fonctionnement des vannes et le système d'avertissement du danger de crue comprennent non seulement des équipements (flux d'investissements), mais aussi des logiciels, basés sur des modèles, l'expertise pour la conception, la vérification et la modification éventuelle (flux financiers) ; et
- le programme éducatif s'adresse à la population exposée au risque d'inondation.

Tableau 9.3: Exemple d'estimation des flux d'investissements, des flux financiers et des coûts d'exploitation et de maintenance pour un plan de maîtrise des crues dans un bassin hydrographique

Éléments	FI	FF	E&M
Canalisation	XXX		XXX
Bassins d'accumulation	XXX		XXX
Structures de contrôle	XXX		XXX
Digues longitudinales	XXX		XXX
Système de contrôle	XXX	XXX	XXX
Système d'alerte	XXX	XXX	XXX
Programme éducatif		XXX	
Total	XXX	XXX	XXX

En revanche, un plan de contrôle des inondations par rupture de lac glaciaire (IRLC) peut ne comprendre que certains des éléments précédents, tels que le système d'alerte et le programme éducatif, et éventuellement certaines digues longitudinales.

L'encadré présente un exemple simplifié pour illustrer l'étape 2.

Encadré 9.2: EXEMPLE SIMPLIFIÉ - Étape 2 - Compiler les données historiques relatives aux flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance (et les données relatives aux coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus), ainsi que d'autres données d'entrée pour les scénarios.

Compiler les données historiques des flux d'investissements et des flux financiers annuels, ventilées par entité et par source d'investissement.

Les flux d'investissements et les flux financiers pour le réservoir actuel (construit il y a sept ans) sont disponibles auprès de l'Autorité du bassin, qui est l'entité d'investissement. La principale source de financement était un prêt extérieur, complété par des contributions provenant du budget public national annuel.

Compiler les données historiques des coûts d'exploitation et de maintenance annuels, ventilées par entité et par source d'investissement.

Les données historiques sur les coûts d'exploitation et de maintenance pour le réservoir actuel (construit il y a sept ans) sont disponibles auprès de l'Autorité du bassin, qui est également l'entité d'exploitation. Les sources de financement sont l'Autorité du bassin elle-même, par le biais des tarifs pour la fourniture de l'eau, et l'administration nationale, à partir de son budget annuel.

Compiler les données historiques des coûts des subventions annuelles, si les subventions sont explicitement incluses dans l'évaluation.

La contribution annuelle de l'administration publique nationale est considérée comme une subvention visant à maintenir les tarifs à des niveaux compatibles avec l'acceptabilité sociale actuelle.

Compiler d'autres données d'entrée pour les scénarios.

Les études présentées dans le cadre de la Communication nationale sur le changement climatique montrent que les effets combinés de la réduction des précipitations totales et de l'augmentation de la température moyenne dans le bassin de la rivière Quelque-Part peuvent entraîner une réduction de 30 % du ruissellement d'ici 2030.

Étape 3.



Définir un scénario de référence.

Cette étape consiste à décrire ce qui est susceptible de se produire dans le secteur de l'eau dans le cadre des activités habituelles sans mesures d'adaptation supplémentaires au changement climatique au cours de la période d'évaluation. Elle doit refléter les plans sectoriels et nationaux actuels, les tendances socioéconomiques attendues et les investissements prévus dans le secteur. Elle doit inclure une description quantitative des facteurs socioéconomiques qui affectent le secteur (par ex., évolution démographique, croissance économique), ainsi que d'autres caractéristiques pertinentes (par ex., considérations environnementales). La description du scénario de référence doit inclure des informations spécifiques sur les investissements prévus (et pertinents) en matière d'équipements, d'installations et d'infrastructures pour chaque mesure, ainsi que sur les investissements dans la recherche, l'éducation, l'assistance et de nature institutionnelle.

L'exemple simplifié se poursuit pour illustrer l'étape 3.

Encadré 9.3: EXEMPLE SIMPLIFIÉ - Étape 3. - Définir un scénario de référence.

Compte tenu de la diminution prévue du ruissellement dans le bassin de la rivière Quelque-Part, il apparaît que la situation future serait mieux représentée par un hydrogramme présentant une atténuation uniforme de 30% par rapport aux hydrogrammes actuels. Le modèle montre que la demande supplémentaire en eau ne sera pas satisfaite à tout moment avec le réservoir actuel, même au prix d'une légère réduction du débit écologique.

Aucun investissement dans les infrastructures n'est prévu pour ce scénario, car seul un changement de politique de gestion est effectué.

Étape 4.



Déterminer les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels (et les coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) pour le scénario de référence.

Déterminer les flux d'investissements et les flux financiers annuels pour chaque type d'investissement, ventilés par entité d'investissement et source de financement.

Au cours de cette étape, les flux d'investissements annuels pour les investissements dans les installations et les infrastructures du scénario de référence et les flux financiers annuels pour les investissements dans la recherche, l'éducation, l'assistance et de nature institutionnelle du scénario de référence sont déterminés pour chaque sous-secteur. Comme indiqué dans le chapitre II, les coûts doivent être exprimés en termes réels (c'est-à-dire ajustés en fonction de l'inflation), en monnaie nationale ou en dollars américains constants de 2025, déclarés pour l'année au cours de laquelle ils sont censés être engagés, et actualisés à l'aide de taux d'actualisation publics et privés appropriés. Les valeurs annuelles des flux d'investissements et des flux financiers pour chaque type d'investissement doivent être ventilées par entité d'investissement et source de financement, puis distinguées en flux d'investissements et en flux financiers. Les sources de données peuvent inclure les résultats de modélisation et/ou les documents de planification ou les valeurs de l'administration publique et du secteur privé, qui peuvent être dérivés des données historiques.

Cette étape résulte en un assortiment de flux d'investissements et de flux financiers annuels pour chaque type d'investissement dans chaque sous-secteur pour toute la période d'évaluation, ventilé par entité d'investissement et source de financement. Ces données doivent être organisées comme dans les tableaux 2.6: « Scénario de référence: flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance *cumulés* » et 2.7: « Scénario de référence: flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance *annuels* » du chapitre II.

Déterminer les coûts d'exploitation et de maintenance annuels pour chaque flux d'investissements, ventilés par entité d'investissement et source de financement.

Les coûts annuels d'exploitation et de maintenance pour les actifs achetés pendant la période d'évaluation et pour les actifs achetés avant la période d'évaluation et qui sont supposés être encore en service doivent être comptabilisés pour chaque sous-secteur. Les coûts doivent être exprimés en termes réels, en monnaie nationale ou en dollars américains constants de 2025, et doivent être déclarés pour l'année au cours de laquelle ils sont censés être engagés et doivent être actualisés.

Les coûts d'exploitation et de maintenance annuels pour chaque type d'investissement doivent être ventilés par entité d'investissement et source de financement et distingués entre coûts d'exploitation et de maintenance pour les actifs achetés pendant la période d'évaluation et coûts d'exploitation et de maintenance pour les actifs achetés avant la période d'évaluation. Concernant les actifs achetés pendant la période d'évaluation susceptibles d'être encore en service après la dernière année de la période d'évaluation, les coûts d'exploitation et de maintenance annuels pour chaque année supplémentaire pendant laquelle les actifs sont opérationnels doivent être déterminés, jusqu'à cinq années supplémentaires après la dernière année de la période d'évaluation. Les sources possibles de données comprennent celles décrites ci-dessus pour les flux d'investissements et les flux financiers.

Déterminer les coûts de subvention annuels pour chaque type d'investissement et pour les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance, si les subventions sont explicitement incluses dans l'évaluation.

Si un pays choisit d'inclure explicitement les subventions dans l'évaluation financière, les coûts de subvention annuels doivent être déterminés pour chaque type d'investissement concerné et pour les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance (voir chapitre II, section 2.2.1).

L'exemple simplifié ci-dessous illustre l'étape 4.

Encadré 9.4: EXEMPLE SIMPLIFIÉ - Étape 4. - Déterminer les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels (et les coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) pour le scénario de référence.

Déterminer les flux d'investissements et les flux financiers annuels pour chaque type d'investissement, ventilés par entité d'investissement et source de financement.

Les flux d'investissements et les flux financiers associés aux activités ordinaires sont inclus ici.

Déterminer les coûts d'exploitation et de maintenance annuels pour chaque flux d'investissements, ventilés par entité d'investissement et source de financement.

Les coûts d'exploitation et de maintenance sont déterminés sur la base d'une extrapolation judicieuse à partir des données historiques sur les coûts d'exploitation et de maintenance, en supposant qu'aucun changement n'ait été apporté aux politiques tarifaires.

Déterminer les coûts de subvention annuels pour chaque type d'investissement et pour les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance, si les subventions sont explicitement incluses dans l'évaluation.

L'absence de modification des politiques tarifaires signifie que la contribution annuelle de l'administration publique nationale (subvention) devrait se poursuivre à l'avenir.

Étape 5.



Définir le scénario cible.

Cette étape consiste à élaborer une description de ce qui est susceptible de se produire dans le secteur de l'eau concerné au cours de la période d'évaluation suite à la mise en œuvre de mesures d'adaptation additionnelles et renforcées. Les politiques et mesures supplémentaires sont basées sur l'objectif national en cours d'évaluation (CDN, LT-LEDS, autre). Cela comprend des descriptions exhaustives des mesures d'adaptation spécifiques qui seraient mises en œuvre et les implications de ces mesures pour l'évolution du secteur (par ex., la satisfaction de la demande prévue en eau).

Les mesures d'adaptation doivent être définies de manière claire et exhaustive afin que les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance puissent être déterminés à l'étape suivante. Cela comprend des informations spécifiques concernant les investissements dans les installations et les infrastructures qui seraient réalisés dans le cadre de chaque mesure (par ex., barrages, digues), ainsi que les investissements non liés aux actifs (par ex., programmes éducatifs visant à réduire la consommation d'eau). L'expertise interne et les travaux antérieurs sur l'adaptation au changement climatique (par ex., communications nationales, plans nationaux d'adaptation, etc.) doivent être utilisés dans cette étape.

Les pays doivent évaluer qualitativement les avantages environnementaux et socioéconomiques et les coûts potentiels liés à l'absence d'investissement (effets externes négatifs) des mesures d'adaptation. Les avantages environnementaux et socioéconomiques potentiels peuvent inclure, par exemple, la diminution du débit des eaux usées, le respect des rejets écologiques, la réduction des risques d'inondation, etc.

L'étape 5 est illustrée dans l'exemple simplifié ci-dessous.

Encadré 9.5: EXEMPLE SIMPLIFIÉ - Étape 5 - Définir le scénario cible.

Le nouveau réservoir est introduit dans le modèle, déterminé par l'hydrogramme atténué. Le modèle montre que la demande supplémentaire en eau peut désormais être satisfaite à tout moment avec le réservoir actuel, sans réduire le débit écologique. De plus, le modèle permet de réévaluer les dimensions initialement envisagées pour le réservoir (volume, superficie, hauteur du barrage, longueur du barrage) afin d'optimiser son efficacité. De plus, le modèle est utilisé pour analyser l'augmentation des dimensions du réservoir nécessaire pour accroître le débit écologique et pour définir la politique de gestion du réservoir visant à atténuer les inondations en aval du barrage.

Cette mesure structurelle sera complétée par un programme éducatif destiné à promouvoir l'utilisation efficace de l'eau dans les domaines domestiques et industriels.

Étape 6.



Déterminer les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels (et les coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) pour le scénario cible.

Déterminer les flux d'investissements et les flux financiers annuels pour chaque type d'investissement, ventilés par entité d'investissement et source de financement.

Au cours de cette étape, les flux d'investissements annuels pour les investissements dans les installations et les infrastructures du scénario cible et les flux financiers annuels pour les investissements dans la recherche, l'éducation, l'assistance et de nature institutionnelle du scénario cible sont déterminés pour chaque mesure. Comme indiqué au chapitre II, les coûts doivent être exprimés en termes réels (c'est-à-dire ajustés en fonction de l'inflation), en valeurs constantes de l'année de référence (par ex. 2025), ils doivent être indiqués en monnaie nationale ou en dollars américains, déclarés pour l'année au cours de laquelle ils sont censés être engagés, et actualisés à l'aide de taux d'actualisation publics et privés appropriés. Les valeurs annuelles des flux d'investissements et des flux financiers pour chaque type d'investissement doivent être ventilées par entité d'investissement et source de financement, puis distinguées en flux d'investissements et en flux financiers. Les sources de données comprennent celles énumérées précédemment.

Cette étape résulte en un assortiment de flux d'investissements et de flux financiers annuels pour chaque type d'investissement dans chaque sous-secteur pour toute la période d'évaluation, ventilé par entité d'investissement et source de financement. Ces données doivent être organisées comme dans les tableaux 2.8 : « Scénario cible : flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance cumulés » et 2.9 : « Scénario cible : flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels » du chapitre II.

Déterminer les coûts d'exploitation et de maintenance annuels pour chaque flux d'investissements, ventilés par entité d'investissement et source de financement.

Les coûts d'exploitation et de maintenance annuels pour les actifs achetés pendant la période d'évaluation et pour les actifs achetés avant la période d'évaluation et qui sont supposés être encore en service doivent être comptabilisés pour chaque activité. Les coûts doivent être exprimés en termes réels, en monnaie nationale ou en dollars américains constants de 2025, et doivent être déclarés pour l'année au cours de laquelle ils sont censés être engagés, puis être actualisés. Les coûts d'exploitation et de maintenance annuels pour chaque type d'investissement doivent être ventilés par entité d'investissement et source de financement et distingués entre coûts d'exploitation et de maintenance pour les actifs achetés pendant la période d'évaluation et coûts d'exploitation et de maintenance pour les actifs achetés avant la période d'évaluation. Concernant les actifs achetés pendant la période d'évaluation susceptibles d'être encore en service après la dernière année de la période d'évaluation, les coûts d'exploitation et de maintenance annuels pour chaque année supplémentaire pendant laquelle les actifs sont opérationnels doivent être déterminés pour une période allant jusqu'à cinq années supplémentaires après la dernière année de la période d'évaluation. Les sources possibles de données comprennent celles décrites ci-dessus pour les flux d'investissements et les flux financiers.

Déterminer les coûts de subvention annuels pour chaque type d'investissement pertinent et pour les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance, si les subventions sont explicitement incluses dans l'évaluation.

Si un pays choisit d'inclure explicitement les subventions dans l'évaluation financière, les coûts de subvention annuels doivent être déterminés pour chaque type d'investissement concerné et pour toutes les catégories de coûts (flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance) (voir chapitre II, section 2.2.1).

L'étape 6 est illustrée dans l'exemple simplifié ci-dessous.

Encadré 9.6: EXEMPLE SIMPLIFIÉ - Étape 6. - Déterminer les flux d'investissements, flux financiers et coûts d'exploitation et de maintenance annuels (et les coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) pour le scénario cible

Déterminer les flux d'investissements et les flux financiers annuels pour chaque type d'investissement, ventilés par entité d'investissement et source de financement.

Les flux d'investissements et les flux financiers sont déterminés sur la base d'enquêtes réalisées par les entreprises de construction. La source de financement est supposée être un prêt extérieur à l'administration publique nationale.

Déterminer les coûts d'exploitation et de maintenance annuels pour chaque flux d'investissements, ventilés par entité d'investissement et source de financement.

Les coûts d'exploitation et de maintenance sont calculés sur la base des coûts d'exploitation et de maintenance pour le réservoir actuel

Déterminer les coûts de subvention annuels pour chaque type d'investissement pertinent et pour les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance, si les subventions sont explicitement incluses dans l'évaluation.

En ce qui concerne le réservoir actuel, une contribution annuelle de l'administration publique nationale est supposée être versée à l'avenir.

Étape 7.



Calculer les variations des flux d'investissements, des flux financiers et des coûts d'exploitation et de maintenance (et des coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) nécessaires à la mise en œuvre du scénario cible.

Les variations et augmentations des flux d'investissements, des flux financiers et des coûts d'exploitation et de maintenance nécessaires à la mise en œuvre des mesures d'adaptation pour chaque mesure sont calculées à cette étape en soustrayant les valeurs du scénario de référence de celles du scénario cible. Les deux principaux objectifs de cette étape sont de déterminer : 1) comment les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance cumulés sont susceptibles d'évoluer ; et 2) comment les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance annuels sont susceptibles d'évoluer. Ces calculs sont décrits en détail dans le chapitre II.

L'étape 7 est illustrée dans l'exemple simplifié ci-dessous.

Encadré 9.7: EXEMPLE SIMPLIFIÉ - Étape 7. - Calculer les variations des flux d'investissements, des flux financiers et des coûts d'exploitation et de maintenance (et des coûts de subvention s'ils sont explicitement inclus) nécessaires à la mise en œuvre du scénario cible.

Les variations et les augmentations de flux d'investissements et de flux financiers correspondent aux valeurs de flux d'investissements et de flux financiers pour le scénario cible, tandis que les coûts d'exploitation et de maintenance résulteront de la différence entre ceux associés au scénario cible et au scénario de référence.

Étape 8.



Déterminer les implications politiques.

L'objectif de cette étape est de déterminer les implications politiques des résultats de l'étape précédente pour le secteur. L'analyse de l'étape précédente permet de calculer l'ampleur et le calendrier des changements dans les flux d'investissements, les flux financiers et les coûts d'exploitation et de maintenance par chaque entité d'investissement et à partir de chaque source de financement qui sont nécessaires pour mettre en œuvre le scénario cible.

En examinant les changements et les augmentations résultants dans les investissements et les flux financiers déterminés à l'étape 7, il convient de déterminer quelles entités d'investissement sont responsables des changements les plus significatifs (ampleur et/ou priorité) dans les flux d'investissements et les flux financiers et les sources prédominantes de leur financement.

Il convient ensuite de déterminer les mesures politiques nécessaires pour inciter ces entités à mettre en œuvre les mesures proposées et à modifier leurs modèles d'investissement. Il importe particulièrement de faire la distinction entre les sources publiques et privées de financement, ainsi qu'entre les sources nationales et étrangères. Les mesures politiques comprennent divers instruments, notamment des instruments économiques (par ex., taxes), des instruments réglementaires (par ex., normes relatives à la gamme de combustibles), des accords volontaires, la diffusion d'informations, la planification stratégique ainsi que la recherche, le développement et les démonstrations.

L'étape 8 est illustrée dans l'exemple simplifié ci-dessous.

Encadré 9.8: EXEMPLE SIMPLIFIÉ - Étape 8. - Déterminer les implications politiques.

Les variations des flux d'investissements, des flux financiers et des coûts d'exploitation et de maintenance sont suffisamment importantes pour envisager d'autres sources de financement et d'autres politiques tarifaires. La participation du secteur privé à la construction du barrage et à l'exploitation du réservoir, ainsi qu'une augmentation progressive des tarifs, est ensuite analysée comme des mesures combinées possibles pour réduire l'écart de coûts.



Programme des Nations Unies pour le développement
304 East 45th Street, New York, NY 10017

<https://www.undp.org/fr>
[@UNDP](#)
climatepromise.undp.org/fr
[@UNDPplanet](#)