

**Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique**  
Comité de l'énergie**Deuxième session**

Bangkok, 9-11 octobre 2019

Point 3 a) de l'ordre du jour provisoire\*

**Suite donnée aux résultats du deuxième Forum Asie-Pacifique  
de l'énergie : feuilles de route nationales pour la mise en  
œuvre de l'objectif de développement durable n° 7****Appuyer la prise de décision afin d'accélérer la mise en  
œuvre de l'objectif de développement durable n° 7  
grâce à l'élaboration de feuilles de route nationales****Note du secrétariat***Résumé*

L'objectif de développement durable n° 7 ne pourra être réalisé d'ici à 2030 sans une transformation majeure de la manière dont les pays produisent, transportent et utilisent l'énergie, opérée sur la base d'une planification énergétique véritablement porteuse de changement. Pour répondre à la demande croissante d'énergie tout en réalisant l'objectif 7, il faudra réduire la part des combustibles fossiles dans le bouquet énergétique au profit de sources d'énergie renouvelables, ainsi que mettre en œuvre des mesures permettant d'accroître sensiblement l'efficacité énergétique. L'objectif en matière de réduction des émissions fixé dans l'Accord de Paris doit être considéré comme partie intégrante du processus de planification, car le secteur de l'énergie est responsable d'environ deux tiers des émissions à l'échelle mondiale.

Du fait de l'interaction complexe entre les cibles associées à l'objectif 7 et les contributions déterminées au niveau national, une approche intégrée de planification systémique s'impose. Le deuxième Forum Asie-Pacifique de l'énergie a reconnu cette interaction dans la Déclaration ministérielle sur la coopération régionale pour une transition énergétique vers des sociétés durables et résilientes en Asie et dans le Pacifique, dans laquelle il a également demandé l'élaboration de feuilles de route nationales pour la réalisation de l'objectif 7. Aussi la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) met-elle actuellement au point un instrument innovant appelé outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable. Cet outil aidera à examiner les cibles nationales dans le secteur de l'énergie ; à anticiper, à l'aide de modèles et d'analyses, les écarts éventuels entre les cibles à atteindre au titre de l'objectif 7 et ce qui aura effectivement été réalisé d'ici à 2030, ainsi que les écarts éventuels entre les contributions déterminées au niveau national et ce qui aura effectivement été réalisé d'ici à 2030, et à analyser les politiques afin de proposer des mesures appropriées pour combler ces écarts.

\* ESCAP/CE/2019/L.1.

Le présent document explique en quoi cet outil est nécessaire et comment il a été mis au point, et décrit le processus de consultation nationale mené dans les pays pilotes et les résultats attendus de l'outil. Certains résultats préliminaires du processus d'essai dans les pays pilotes y sont également présentés.

Le Comité pourra examiner la mise au point de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable et la manière dont il pourrait être utilisé par un plus grand nombre d'États membres, et donner des orientations à cet égard.

## I. Introduction

1. La région Asie-Pacifique est devenue une puissance économique au cours de la décennie écoulée, avec une croissance économique annuelle moyenne de 4,8 % depuis 2010<sup>1</sup>, un taux supérieur à celui de toute autre région du monde.

2. La croissance économique, la progression de l'urbanisation et le désir d'améliorer la qualité de vie ont entraîné une augmentation de la demande d'énergie plus rapide dans la région que dans toute autre partie du monde. Environ la moitié de l'énergie finale mondiale est consommée dans la région Asie-Pacifique, consommation qui représentait 48 % en 2016 contre 13,3 % pour l'Europe et 17,9 % pour l'Amérique du Nord<sup>2</sup>. La demande d'énergie dans la région a connu une croissance annuelle moyenne de 3,4 % entre 2000 et 2016, alors que la moyenne mondiale était de 2 %. L'Agence internationale de l'énergie estime que, suivant le scénario actuel, la consommation finale d'énergie de la région passera de 4 580 millions de tonnes d'équivalent pétrole (MTEP) en 2016 à 5 119 MTEP en 2030<sup>3</sup>.

3. Toutefois, selon la publication *Energy Transition Pathways for the 2030 Agenda in Asia and the Pacific: Regional Trends Report on Energy for Sustainable Development 2018*, il existe des disparités dans la façon dont l'énergie est utilisée dans la région. Si l'accès à l'électricité y dépasse les 90 %, il est très médiocre en zone rurale du fait de fréquentes coupures dues à une offre insuffisante par rapport à la demande. Près de la moitié de la population de cette région (44 % en 2017) continue de cuisiner avec des biocombustibles traditionnels, l'une des principales causes des plus de 2 millions de décès prématurés qui surviennent chaque année en raison de la pollution de l'air intérieur<sup>4</sup>.

4. Traditionnellement, le charbon est le combustible le plus utilisé pour assurer l'approvisionnement en énergie primaire (42,2 % en 2016), suivi par le pétrole (25 %) et le gaz naturel (18,5 %). La croissance annuelle de la part du charbon dans le bouquet énergétique primaire a fléchi ces dernières années, mais sa part dans le bouquet énergétique est passée de 1 221 MTEP en 2000 à 2 873 MTEP en 2016, et devrait atteindre 3 485 MTEP en 2030

<sup>1</sup> Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP), Portail Asie-Pacifique de l'énergie. Disponible à l'adresse suivante : <https://asiapacificenergy.org> (page consultée le 24 juillet 2019).

<sup>2</sup> Ibid.

<sup>3</sup> Agence internationale de l'énergie, *World Energy Outlook 2017* (Paris, 2017).

<sup>4</sup> *Energy Transition Pathways for the 2030 Agenda in Asia and the Pacific* (publication des Nations Unies, numéro de vente : E.18.II.F.14) et Organisation mondiale de la Santé, « Pollution de l'air à l'intérieur des habitations et la santé », 8 mai 2018. Disponible à l'adresse suivante : [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/fr/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/fr/).

suivant le scénario actuel<sup>5</sup>. La forte dépendance aux combustibles fossiles dans le bouquet énergétique est la principale cause de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre dans la région, qui représentent environ la moitié des émissions au niveau mondial.

5. Le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et l'Accord de Paris appellent à un changement de paradigme dans la manière dont l'énergie est utilisée. L'objectif 7 vise à garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable. Il comprend trois cibles principales :

a) La cible 7.1 vise à garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable, d'ici à 2030. Deux indicateurs sont utilisés pour mesurer cette cible : i) la proportion de la population ayant accès à l'électricité et ii) la proportion de la population utilisant principalement des combustibles et technologies de cuisson propres ;

b) La cible 7.2 vise à accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial d'ici à 2030. Les énergies renouvelables utilisées comprennent l'hydroélectricité, les biocarburants solides (y compris les usages traditionnels), l'éolien, le solaire, les biocarburants liquides, le biogaz, la géothermie, l'énergie marine et les déchets ;

c) La cible 7.3 vise à multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique, mesurée par l'intensité énergétique de l'économie, d'ici à 2030. Il s'agit du rapport entre l'offre totale d'énergie primaire et le produit intérieur brut. L'intensité énergétique est une indication de la quantité d'énergie utilisée pour produire une unité de production économique.

6. Il existe une interaction entre ces cibles ; la réalisation de l'une d'entre elles a une incidence, positive ou négative, sur les autres. Par exemple, la concrétisation de l'accès de tous à l'électricité ralentira les progrès vers la cible 7.2 si l'on utilise le bouquet énergétique habituel pour fournir l'électricité supplémentaire. L'accès de tous à un combustible de cuisson propre réduira l'utilisation des biocarburants solides, baisse qui pourrait aller jusqu'à 80 %. Cependant, comme les biocarburants solides font partie des énergies renouvelables, les progrès accomplis en vue d'atteindre la cible 7.1 entraveront la réalisation de la cible 7.2. D'autre part, en améliorant l'efficacité énergétique (cible 7.3), on réduira la consommation finale d'énergie, ce qui, à son tour, nécessitera relativement moins d'énergies renouvelables pour assurer la part visée. Par contre, si la puissance installée d'énergies renouvelables est maintenue, la part de celles-ci augmentera. Cela montre qu'avec une efficacité énergétique plus élevée, la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique final augmentera sans aucun investissement supplémentaire dans les énergies renouvelables.

<sup>5</sup> *Energy Transition Pathways for the 2030 Agenda in Asia and the Pacific et World Energy Outlook 2017.*

7. Les contributions déterminées au niveau national sont les instruments par lesquels les parties ont exprimé leurs objectifs de réduction des émissions dans le cadre de l'Accord de Paris. Globalement, la région Asie-Pacifique vise à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 39 % d'ici à 2030. Comme la majeure partie des émissions (environ 70 %) provient de la consommation de combustibles fossiles, la bonne mise en œuvre de l'Accord de Paris dépendra en grande partie de la façon dont le secteur de l'énergie évoluera d'ici à 2030. Un agencement optimal des cibles associées à l'objectif 7 aidera la région à réaliser les contributions déterminées au niveau national de la manière la plus économique possible.

8. Dans ce contexte, la réalisation des cibles de l'objectif 7 passe par l'adoption d'une approche intégrée de planification systémique qui tienne compte des synergies entre leurs éléments constitutifs : accroître l'accès aux services énergétiques modernes, améliorer l'efficacité énergétique, réduire les émissions dans le secteur de l'énergie et augmenter la part des énergies renouvelables. Chacune de ces actions a un effet sur les autres. Par conséquent, un processus d'optimisation systémique s'impose pour déterminer la meilleure voie à suivre pour le développement du système énergétique d'ici à 2030.

9. Une feuille de route nationale pour la mise en œuvre de l'objectif 7 peut aider à harmoniser les plans et stratégies énergétiques nationaux en place avec les cibles de l'objectif 7 et les contributions déterminées au niveau national. Elle peut donner aux décideurs des orientations sur les mesures à prendre pour atteindre ces cibles et leur offrir une série de recommandations fondées sur les modalités d'action proposées pour la transition énergétique.

## **II. Outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable**

10. Selon le rapport *Energy Transition Pathways*, l'action à engager pour assurer la transition énergétique constitue un nouveau défi pour les décideurs dans le contexte du Programme 2030 et de l'Accord de Paris. En outre, les capacités dont disposent les pays pour planifier et déterminer les options politiques appropriées pour atteindre les cibles de l'objectif 7 et celles des contributions déterminées au niveau national sont souvent limitées. Conscient de ce fait, le deuxième Forum Asie-Pacifique de l'énergie a adopté la Déclaration ministérielle sur la coopération régionale pour une transition énergétique vers des sociétés durables et résilientes en Asie et dans le Pacifique, que la Commission a entérinée dans sa résolution 74/9. Dans la Déclaration, le Forum a prié la Secrétaire exécutive d'aider les États membres à élaborer des feuilles de route nationales pour la mise en œuvre de l'objectif 7. Il a également recommandé de mettre au point un outil pour permettre aux décideurs de prendre en pleine connaissance de cause des décisions qui contribuent à réaliser l'objectif 7 et à atteindre les cibles relatives à la réduction des émissions. En conséquence, la CESAP a entrepris de mettre au point l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable.

11. L'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable est destiné à :

a) Aider les décideurs à estimer la demande nationale d'énergie d'ici à 2030 en tenant compte d'une série de questions, notamment des cibles de l'objectif 7, des objectifs de développement national et des liens entre l'objectif 7 et les autres objectifs de développement durable ;

b) Estimer les coûts et les dépenses d'investissement nécessaires pour atteindre les cibles fixées ;

c) Établir des projections pour 2030 à partir de scénarios concernant à la fois l'énergie et les émissions et examiner les synergies possibles entre énergie durable et réduction des émissions ;

d) Aider à déterminer les mesures politiques appropriées, notamment pour permettre d'atteindre les cibles de l'objectif 7, mais aussi pour traiter d'autres problèmes, tels que la réduction des émissions dans le cadre de l'Accord de Paris.

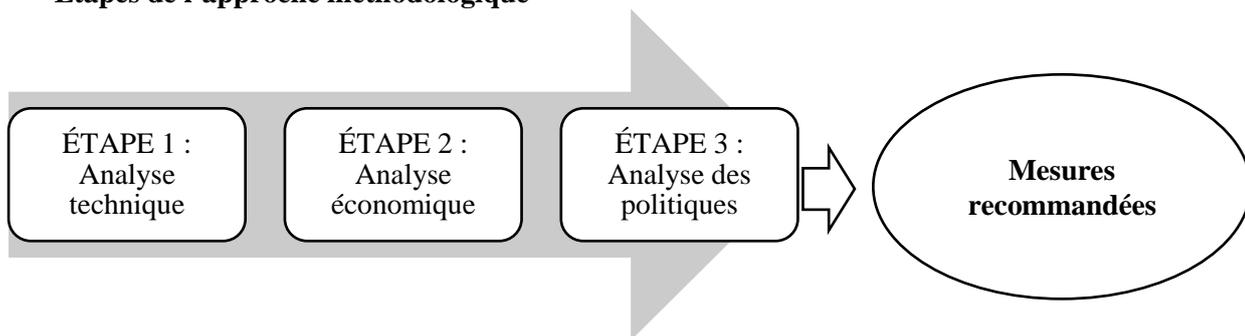
12. À cet égard, la CESAP travaille avec trois pays pilotes (Bangladesh, Géorgie et Indonésie) pour comprendre les besoins au niveau national et concevoir un outil que les décideurs pourraient utiliser pour mettre en œuvre l'objectif 7 d'ici à 2030. Cette activité a contribué à l'élaboration de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable. La méthodologie utilisée a été examinée par un groupe d'experts externes, dont les suggestions et observations ont permis de l'améliorer. Elle a également été mise à l'essai pour s'assurer qu'elle peut donner les résultats escomptés et être appliquée au niveau national.

13. Une fois l'outil mis au point et suffisamment testé (d'ici à 2020), il sera mis à la disposition des États membres en ligne. À ce stade, la CESAP organisera une formation à l'intention des planificateurs et des experts nationaux de l'énergie sur la manière d'utiliser l'outil pour élaborer les feuilles de route nationales pour l'objectif 7. La fonction de suivi de l'outil permettra aux États membres de suivre les progrès accomplis dans la réalisation des cibles de l'objectif 7 et des contributions déterminées au niveau national. À compter de 2021, la CESAP pourrait établir à l'intention du Comité de l'énergie un rapport d'activité biennal synthétisant les progrès accomplis au niveau régional. On aurait ainsi l'occasion de se pencher sur les plans nationaux et de procéder à des ajustements si les progrès semblaient insuffisants pour atteindre d'ici à 2030 les cibles établies.

### **III. Le concept de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable**

14. L'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable vise à recourir à l'analyse des politiques pour aider à concevoir le type et la panoplie de mesures permettant d'atteindre les cibles de l'objectif 7 et celles relatives à la réduction des émissions en rapport avec les contributions déterminées au niveau national. Toutefois, aux fins de l'analyse des politiques, il sera nécessaire de modéliser les systèmes énergétiques pour établir des prévisions de la consommation d'énergie et de la production d'émissions jusqu'en 2030 et de procéder à une analyse économique afin de déterminer les politiques ou solutions économiquement appropriées dans le contexte national. Il est dès lors proposé une méthodologie en trois étapes (présentée dans la figure I) :

Figure I  
Étapes de l'approche méthodologique



Source : CESAP.

a) La première étape de la méthodologie consiste en une analyse technique, sous la forme d'une modélisation des systèmes énergétiques, le but étant de déterminer les solutions techniques possibles<sup>6</sup> pour chaque cible. Pour chacune des solutions proposées, des informations importantes seront fournies, concernant notamment les besoins énergétiques finaux (électricité et chaleur) d'ici à 2030, la répartition possible entre production et approvisionnement, les émissions et l'importance des investissements nécessaires. Pour la modélisation des systèmes énergétiques, on fera usage de l'outil libre de modélisation énergétique, un instrument à présent bien établi, avec l'appui de la Division de l'analyse des systèmes énergétiques de l'Institut royal suédois de technologie (KTH) ;

b) Lors de la deuxième étape, les résultats (pour chaque cible) seront intégrés dans le module d'analyse économique. Le but de cette étape est d'effectuer une analyse économique des solutions techniques possibles recensées à l'étape précédente et de retenir en priorité les solutions les moins coûteuses. Alors que l'outil libre de modélisation énergétique dispose de son propre module interne d'analyse des investissements, cette étape servira à examiner la performance économique des différentes options techniques retenues par cet outil ;

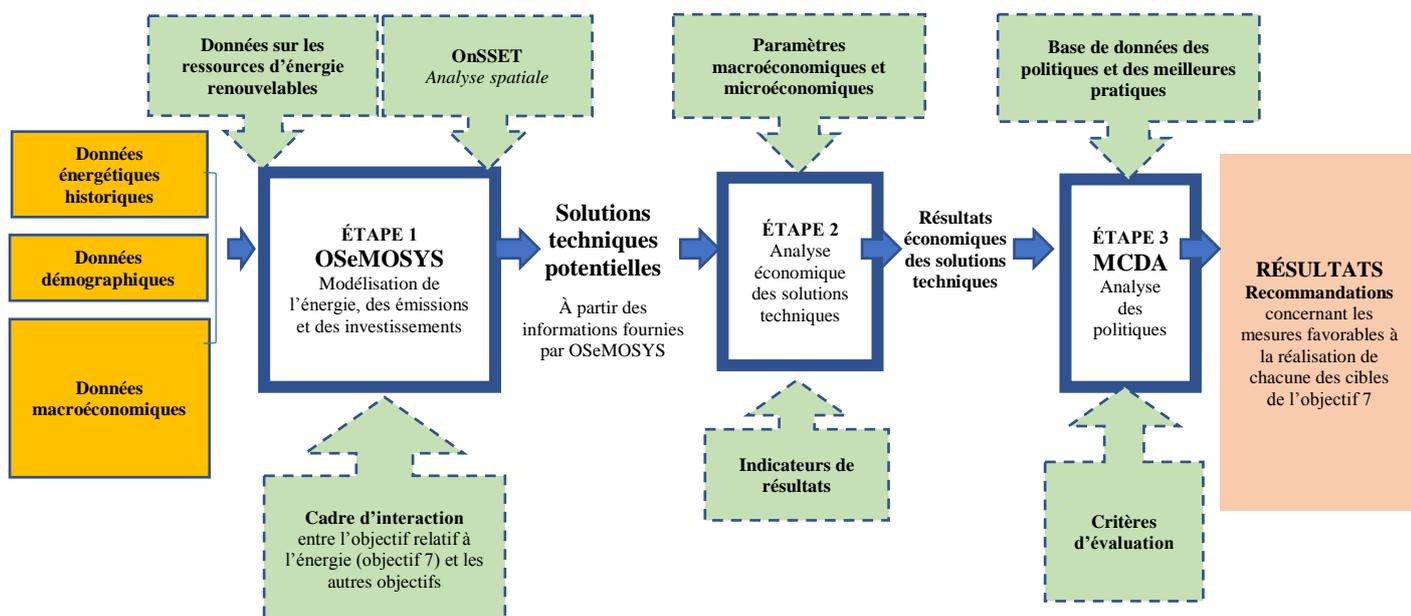
c) Au cours de la troisième étape, les solutions retenues en priorité seront évaluées en fonction de la probabilité qu'elles puissent se traduire en mesures concrètes dans un contexte national donné. On procédera pour ce faire à une analyse décisionnelle multicritères. L'ensemble final de solutions établies par cette analyse est le résultat obtenu à l'aide de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable, exprimé sous la forme de recommandations.

<sup>6</sup> Par solution technique, il faut entendre une mesure qui devrait aider à atteindre une cible déterminée de l'objectif de développement durable n° 7. Par exemple, un réseau de distribution d'électricité peut être une solution technique susceptible d'accroître l'accès à l'électricité. Souvent, un grand nombre de solutions correspondent à une même cible.

#### IV. Élaboration de la feuille de route pour la mise en œuvre de l'objectif de développement durable n° 7 à l'aide de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable

15. Le diagramme de la figure II illustre le processus en trois étapes, accompagné d'informations complémentaires. Les principales composantes de l'outil sont décrites à l'annexe.

Figure II  
Illustration détaillée des composantes du processus méthodologique global



Source : CESAP.

*Abréviations :* OSeMOSYS, outil libre de modélisation énergétique ; OnSSET, outil libre de planification électrique à partir de données d'origine spatiale et MCDA, analyse décisionnelle multicritères.

##### A. Analyse technique (étape 1)

16. La tâche consistant à modéliser les données énergétiques et les émissions sera effectuée à l'aide de l'outil libre de modélisation énergétique. Il s'agira d'analyser l'offre et la demande d'énergie, d'évaluer les niveaux d'émissions et d'effectuer une estimation des coûts. L'outil de modélisation est un modèle complet d'optimisation des systèmes pour la planification énergétique à long terme. Contrairement aux modèles de systèmes énergétiques bien établis (modèles d'équilibre partiel), tels que le modèle MARKAL (MARKet Allocation model), le système intégré MARKAL/modèle d'optimisation des flux énergétiques (Integrated MARKAL/Energy Flow Optimization Model System) et le modèle pour les stratégies alternatives d'approvisionnement en énergie et leur impact global sur l'environnement (Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impact), l'outil libre de modélisation énergétique devrait nécessiter une période d'apprentissage nettement plus courte et prendre moins de temps à mettre en place et à exploiter. De plus, il

ne nécessite aucun investissement financier initial, car il ne s'agit pas d'un logiciel protégé ou d'un outil de programmation commerciale. Ces deux avantages permettent de faciliter l'accès à la modélisation énergétique au profit des étudiants, des analystes de l'économie, des experts gouvernementaux et des chercheurs des pays en développement qui travaillent dans le domaine de l'énergie<sup>7</sup>. L'objectif de l'outil de modélisation est d'estimer le coût net le plus faible en valeur actuelle d'un système énergétique pour répondre à une demande donnée d'énergie ou de services énergétiques.

17. L'outil libre de modélisation énergétique est censé fournir une analyse complète de l'offre comme de la demande. L'analyse de la demande fournira des informations telles que le niveau actuel de la demande à l'échelle nationale, assorti d'une ventilation de la demande par secteur et par source de combustible. Une estimation de la demande jusqu'en 2030 sera également présentée. L'analyse de l'offre fournira des informations sur les sources d'énergie primaire et les technologies qui seraient nécessaires pour répondre à la demande énergétique finale estimée.

18. L'outil de modélisation est capable, d'une part, d'analyser les données historiques de consommation d'énergie pour prévoir la demande d'énergie dans un pays donné, y compris la demande par secteur, et de l'autre, d'optimiser la structure de l'offre pour montrer comment la demande d'énergie (en termes de capacité et de production) peut être satisfaite à l'aide de différents combustibles ou sources d'énergie. L'analyse de l'offre et de la demande d'énergie tiendra également compte de l'impact que les autres objectifs de développement durable peuvent avoir sur l'objectif 7 relatif à l'énergie, compte tenu des liens qui existent entre eux. Le système peut concevoir plusieurs scénarios, y compris des scénarios de référence et des scénarios de substitution. L'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable permettra d'aboutir à trois scénarios : l'un basé sur le maintien du statu quo, un autre sur les mesures envisagées et un dernier sur les objectifs de développement durable (tenant compte à la fois des objectifs de développement durable et des contributions déterminées au niveau national).

19. L'un des principaux avantages de l'outil libre de modélisation énergétique utilisé par l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable est qu'il ne se limite pas à certaines technologies pré-intégrées : l'utilisateur peut proposer l'analyse d'une technologie, par exemple une toiture photovoltaïque, et en préciser les caractéristiques ou les contraintes (en spécifiant par exemple « zones urbaines uniquement »), à partir de quoi l'outil de modélisation effectue l'analyse. Plusieurs contraintes peuvent être paramétrées dans la modélisation, ce qui permet d'optimiser l'ensemble du scénario énergétique. Par exemple, le système de modélisation peut effectuer des itérations pour rechercher la combinaison optimale de sources d'approvisionnement pour atteindre un objectif visé de réduction des émissions. Toutefois, dans certains pays, la maturation des technologies peut être limitée par le manque de ressources – par exemple l'absence de surfaces de terrain nécessaires à la production d'énergie solaire photovoltaïque à grande échelle.

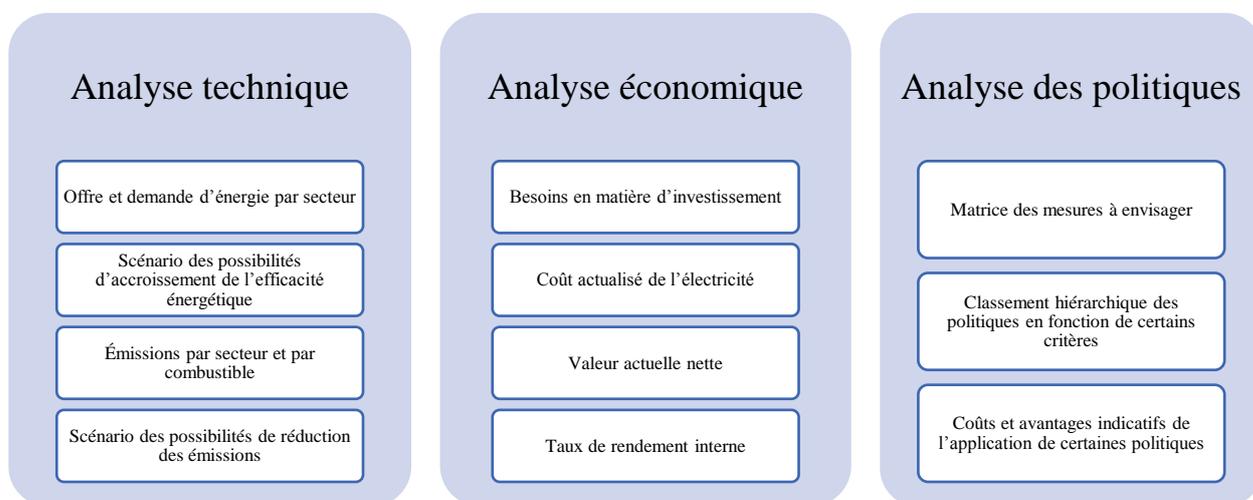
---

<sup>7</sup> Mark Howells et autres, « OSeMOSYS: the Open Source Energy Modeling System– an introduction to its ethos, structure and development », *Energy Policy*, vol. 39, n° 10 (octobre 2011), pp. 5850-70.

20. L'ensemble de l'évaluation se déroulera en trois étapes : analyse technique, analyse économique et analyse des politiques, comme illustré à la figure III. L'analyse technique sera axée sur la modélisation de l'énergie et des émissions et permettra d'obtenir une liste de technologies à même de faciliter la réalisation d'une cible donnée de l'objectif 7. L'analyse économique permettra d'écartier les solutions techniques susceptibles d'être peu rentables sur le plan économique. L'analyse des politiques utilisera un cadre d'analyse décisionnelle multicritères pour élaborer un classement des politiques les mieux adaptées au contexte du pays.

Figure III

**Illustration, à l'aide d'exemples, des principales composantes de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable**



Source : CESAP.

21. Le modèle fournira les informations suivantes en ce qui concerne les énergies renouvelables : la part que les énergies renouvelables pourraient représenter si le pays suivait sa trajectoire historique (le scénario basé sur le maintien du statu quo) ; l'évolution de la part des énergies renouvelables si le pays suivait les politiques qui sont envisagées, et l'évolution techniquement possible de la part de ces énergies suivant le scénario des objectifs de développement durable. Il tiendra compte d'un certain nombre de facteurs, notamment les ressources renouvelables du pays, la maturité technologique, le rapport coûts-avantages, le niveau d'investissement et le potentiel de réduction des émissions. Ces facteurs seront également évalués au regard des possibilités d'accroissement de l'efficacité énergétique et il sera tenu compte des synergies propres à réduire les émissions qui existent entre énergies renouvelables et efficacité énergétique.

22. La part des énergies renouvelables nécessaire à la réalisation de l'objectif fixé au titre des contributions déterminées au niveau national dans le secteur de l'énergie sera estimée. Les aspects liés à l'efficacité énergétique seront également pris en compte sur la base des synergies entre l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.

23. Sur le plan de l'efficacité énergétique, l'outil de modélisation générera un scénario basé sur le maintien du statu quo en anticipant l'évolution du niveau d'intensité énergétique jusqu'en 2030 et en prenant également en compte d'éventuelles variations d'intensité énergétique dans le cadre du scénario basé sur les mesures envisagées. L'outil déterminera en outre les cibles qu'il faudrait atteindre conformément au scénario basé sur les objectifs de développement durable et le niveau requis de réduction de l'intensité énergétique au titre des contributions déterminées au niveau national. Les cibles à atteindre seront calculées à l'aide d'une méthode itérative permettant d'analyser toute une série de valeurs possibles correspondant à la part des énergies renouvelables et à la réduction de l'intensité énergétique, ainsi que les interactions entre ces valeurs, le tout étant centré autour des synergies entre énergies renouvelables et efficacité énergétique.

24. Les pays peuvent tirer parti des synergies importantes qui existent entre les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, notamment afin d'atteindre les cibles associées à l'objectif 7. Par exemple, la cible 7.2 exige d'accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie. Selon le rapport *Energy Transition Pathways*, le scénario correspondant aux objectifs de développement durable vise à porter à 22 % la part des énergies renouvelables en Asie et dans le Pacifique d'ici à 2030, date à laquelle la consommation finale d'énergie devrait atteindre 4 875 MTEP, avec une intensité énergétique de 3,22 mégajoules par dollar. Si, en améliorant l'efficacité énergétique, on parvenait à réduire la consommation finale d'énergie d'environ 25 % pour la ramener à 3 656 MTEP, la part des énergies renouvelables passerait de 22 % à environ 29 %, sans nécessiter de surcroît d'investissements en faveur de l'efficacité énergétique.

25. Les synergies entre les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique jouent un rôle important car elles permettent de faire baisser les coûts liés à la réalisation des contributions déterminées au niveau national. Utiliser plus rationnellement l'énergie permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre ; par ailleurs, les énergies renouvelables compensent elles aussi les émissions. Toutefois, le coût marginal de réduction associé aux mesures de renforcement de l'efficacité énergétique est généralement inférieur à celui associé aux technologies des énergies renouvelables. L'Agence internationale pour les énergies renouvelables s'est penchée sur deux types de coûts marginaux moyens de réduction : ceux correspondant à la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables et ceux des mesures d'efficacité énergétique. Les premiers ont été estimés à 75 dollars par tonne d'équivalent dioxyde de carbone et les seconds à 35 dollars par tonne d'équivalent dioxyde de carbone<sup>8</sup>. Ce calcul nous montre que pour chaque unité de réduction des émissions, il faudrait investir plus du double dans les énergies renouvelables que dans les mesures en faveur de l'efficacité énergétique. Puisque l'efficacité énergétique est plus rentable sur le plan économique, les pays devraient envisager d'accorder la priorité à l'amélioration de l'efficacité énergétique pour mettre en œuvre leurs contributions déterminées au niveau national, le complément étant assuré par les énergies renouvelables.

---

<sup>8</sup> Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), « Synergies between renewable energy and energy efficiency », document de travail (Copenhague, IRENA et Copenhagen Centre on Energy Efficiency, 2015).

26. Au moyen de l'analyse des émissions, l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable vise à fournir les informations suivantes : niveau d'émissions en cas de maintien du statu quo (fondé sur la courbe historique), niveau d'émissions selon le scénario basé sur les mesures envisagées et niveau d'émissions suivant le scénario fondé sur les objectifs de développement durable. Ce dernier indique le niveau potentiel de réduction des émissions vers lequel on tendrait si l'on prenait les mesures de promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique nécessaires à la réalisation de l'objectif de développement durable relatif à l'énergie. Quant au scénario fondé sur les contributions déterminées au niveau national, il permettra d'indiquer si tel ou tel pays sera en mesure de respecter un objectif fixé en termes de réduction des émissions, et si tel n'est pas le cas, quel scénario énergétique il faudrait envisager pour y parvenir.

## **B. Analyse économique (étape 2)**

27. L'étape de la modélisation des systèmes énergétiques permettra de sélectionner certaines technologies, à partir de quoi l'analyse économique déterminera la structure d'approvisionnement énergétique la moins coûteuse pour le pays. L'outil libre de modélisation énergétique effectuera une analyse des investissements afin de déterminer le niveau d'investissement requis pour tel ou tel système énergétique. L'analyse économique vise quant à elle à évaluer le rendement de chaque solution technologique une fois celle-ci mise en place et à hiérarchiser les technologies à partir de ces informations. Il faudra pour cela des indicateurs économiques clefs. Un modèle distinct fondé sur des principes économétriques normalisés sera élaboré à cet effet. Le classement des technologies aidera les décideurs à recenser et à sélectionner des projets économiquement rationnels en vue d'une meilleure allocation des ressources.

28. L'analyse économique fournira plusieurs paramètres et indicateurs économiques, dont le coût actualisé de l'énergie, la valeur actuelle nette, le taux de rendement interne et le délai de récupération, qui seront utiles pour permettre aux responsables politiques de prendre des décisions éclairées.

29. La notion de coût actualisé de l'énergie est largement utilisée dans le secteur énergétique pour comparer la valeur économique de diverses technologies de production d'électricité. Il s'agit de calculer le coût unitaire de l'énergie (en dollars par mégawattheure) sur toute la durée de vie du projet, en y incluant les coûts en capital, les coûts d'exploitation et de financement, ce qui permet d'obtenir un chiffre unique et de donner ainsi une vision synthétique des coûts. Cette démarche est utile à des fins de comparaison et n'implique qu'un seul résultat économique optimal. Toutefois, l'utilisation de cette méthode présente des inconvénients, car elle est influencée par des facteurs tels que les taux d'actualisation, les effets de l'inflation et les prix futurs des produits de base. Par exemple, si l'on compare une centrale à cycle combiné au gaz et un parc éolien en mer, on constate que les principaux coûts de la centrale sont les coûts du combustible et les frais d'exploitation, tandis que pour le parc éolien, les principaux coûts sont ceux de construction. Par conséquent, toute future baisse des prix des produits de base donnerait la faveur à la centrale ; en revanche, le parc éolien en mer serait moins sensible aux effets de l'inflation.

30. Les autres paramètres économiques évalués dans l'analyse économique sont la valeur actuelle nette, le taux de rendement interne et le délai de récupération. La valeur actuelle nette d'un système énergétique est une mesure exhaustive de tous les coûts et avantages recensés à différents intervalles, ces indications servant au classement des projets et à la prise de décision. Le taux de rendement interne est le taux d'actualisation pour lequel la valeur actuelle nette d'un projet est nulle. Pour qu'un projet soit économiquement viable, ce taux doit être supérieur au taux d'intérêt du marché ou à un taux social d'actualisation. Le délai de récupération d'un projet est l'intervalle de temps nécessaire pour amortir l'investissement initial. Le tableau 1 de l'annexe présente d'autres indicateurs et paramètres économiques susceptibles d'être recensés et analysés par l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable.

31. Au stade de l'analyse économique, l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable établit une classification des projets en fonction de la valeur actuelle nette, du taux de rendement interne et du délai de récupération des systèmes énergétiques. En cas de résultats contradictoires, la valeur actuelle nette est retenue comme base du classement. Suivant cette méthode, le taux d'actualisation est appliqué aux flux de trésorerie sur toute la durée de vie du projet. Combiner cette méthode à une analyse de sensibilité aiderait les décideurs à prendre en compte l'évolution future des prix des produits de base et à limiter ainsi les risques liés au projet.

32. Le scénario basé sur le maintien du statu quo, ou celui basé sur les mesures envisagées pour la période 2020-2030, servira de point de référence de l'analyse coûts-avantages et les technologies retenues pour l'analyse seront comparées à la structure actuelle de l'approvisionnement énergétique du pays concerné. Les dépenses en capital, les dépenses d'exploitation, les coûts de combustible et les autres coûts des technologies énergétiques seront calculés pour estimer les coûts globaux du projet. La section « avantages » de l'analyse comprendra une estimation des apports et des effets positifs sur l'environnement, comme la réduction des émissions de gaz à effet de serre traduite en valeur monétaire, la tarification du carbone (le cas échéant) et la valeur de liquidation du projet. Le calcul des coûts et des avantages doit être effectué pour toutes les technologies sélectionnées dans un pays donné, et les recettes ou les pertes finales du projet seront également comptabilisées. La valeur temps de l'argent sera prise en compte et un taux d'actualisation sera appliqué pour convertir les valeurs futures en valeurs actualisées, puis les résultats du scénario seront comparés au scénario de référence, de façon à estimer la viabilité du projet.

33. Dans ses travaux de recherche portant sur six modèles d'économie de l'énergie<sup>9</sup>, la Banque mondiale a étudié trois scénarios : le scénario « augmentation bien en deçà de 2 degrés », le scénario « maintien du statu quo » et le scénario « mise en œuvre des contributions déterminées au niveau national ». Les résultats montrent que les coûts d'investissement dépendent davantage du modèle employé que de l'objectif climatique correspondant à chaque scénario, mais ne permettent pas de dégager de conclusion claire

---

<sup>9</sup> Julie Rozenberg et Marianne Fay, eds., *Beyond the Gap: How Countries Can Afford the Infrastructure They Need While Protecting the Planet* (Washington, D.C., Banque mondiale, 2019). Disponible à l'adresse suivante : <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31291>.

quant au coût relatif de la mise en œuvre. Les études qui analysent les investissements dans l'accès à l'énergie omettent souvent les investissements énergétiques décentralisés. Elles se concentrent sur les coûts en capital, mais ne tiennent pas compte des coûts variables. Or, les coûts d'exploitation et d'entretien représentent près de la moitié de tous les coûts associés à la réalisation de l'accès universel. Ils s'échelonnent entre 1 % et 6 %, selon la technologie utilisée. Les modèles en matière d'économie de l'énergie se concentrent sur la production et ne tiennent guère compte des coûts de transport et de distribution, qui varient en fonction du niveau d'urbanisation. Pour les zones rurales, les solutions de microréseau ou les solutions hors réseau peuvent se révéler moins coûteuses que l'extension du réseau. Dans la perspective d'un avenir sobre en carbone, les centrales à charbon devront être fermées, mais leur suppression pure et simple peut poser un certain nombre de problèmes d'ordre politique comme financier. La conduite à privilégier consisterait à limiter le nombre d'actifs laissés à l'abandon et à investir essentiellement dans les énergies renouvelables et les moyens de stockage.

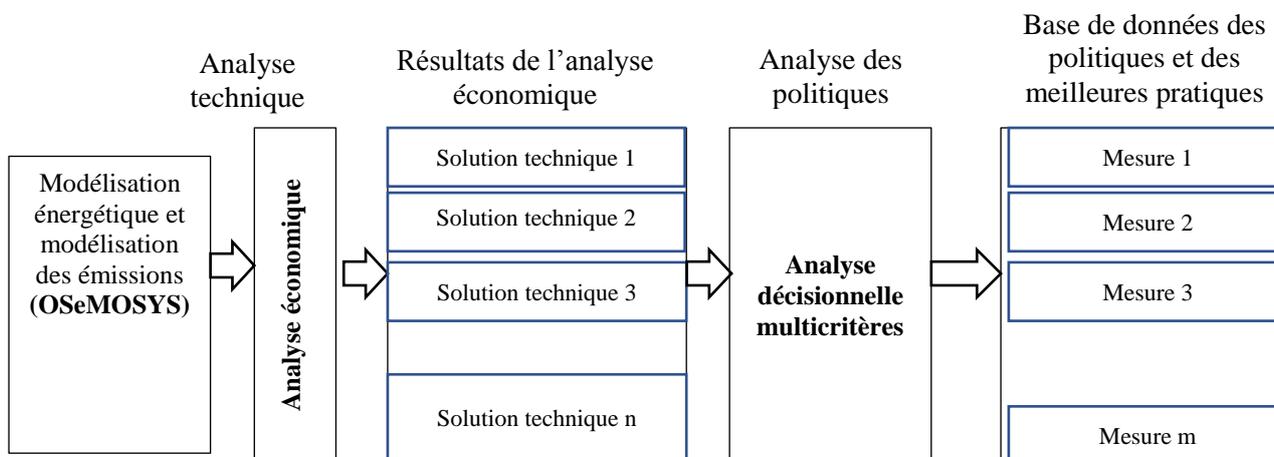
### C. Analyse des politiques (étape 3)

34. Le troisième et dernier élément essentiel de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable est l'analyse des politiques. Dans cette étape, l'objectif est d'informer les décideurs des types de politiques qui permettront la mise en œuvre de telle ou telle solution technique se rapportant à une cible donnée de l'objectif 7 (voir figure IV). Une base de données sera créée afin de répertorier les politiques et les meilleures pratiques du secteur de l'énergie qui seront classées en catégories correspondant aux cibles et aux indicateurs associés à l'objectif de développement durable n° 7. Elle sera alimentée à partir de diverses sources d'information, notamment RISE (indicateurs de référence relatifs à l'énergie durable)<sup>10</sup>, l'Agence internationale pour les énergies renouvelables et l'Agence internationale de l'énergie, et sera reliée à la matrice de solutions techniques (le résultat de la modélisation) par un module d'analyse des politiques, comme indiqué à la figure IV. L'analyse des politiques repose sur une analyse multicritères des décisions afin de relier la ou les bonnes politiques à la bonne solution technique.

---

<sup>10</sup> Voir <https://rise.esmap.org/>.

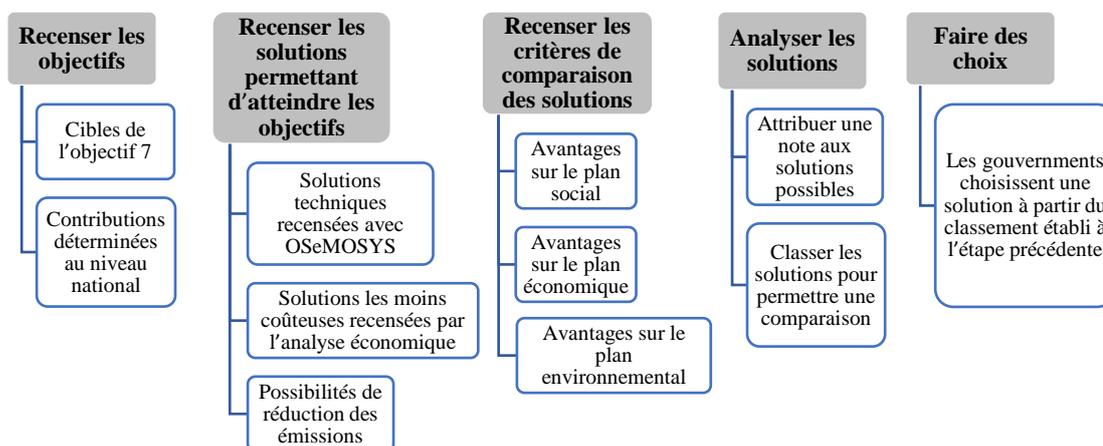
Figure IV  
**Relier les solutions techniques aux politiques publiques**



Source : CESAP.

35. L'analyse décisionnelle multicritères est un outil largement utilisé par les gouvernements afin de prendre des décisions. Elle peut s'appliquer à de nombreux domaines, y compris le secteur de l'énergie, afin de réduire le nombre de solutions possibles et de les classer selon des critères déterminés. Le processus de prise de décision de l'analyse multicritères suit la séquence logique ci-dessous (voir figure V).

Figure V  
**Séquence d'une prise de décision utilisant une analyse multicritères**



Source : CESAP.

a) Dans le cas de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable, deux grands objectifs sont recensés : les cibles associées à l'objectif 7 et l'objectif fixé au titre des contributions déterminées au niveau national ;

b) L'outil libre de modélisation énergétique fournira un choix de solutions, dont plusieurs techniques, pour atteindre les objectifs. En outre, l'analyse économique servira à écarter certaines solutions peu économiques. Une valeur de préférence allant de 0 à 10 sera donnée à chacune des solutions retenues. L'utilisateur pourra définir ses préférences (en fonction du contexte du pays) grâce à l'interface utilisateur de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable ;

c) Un ensemble de critères servant à analyser les solutions recensées à l'étape précédente sera établi. Ces critères comprennent, par exemple, l'accessibilité économique, le coût d'investissement, la création d'emplois, le potentiel d'atténuation des gaz à effet de serre et la maturité commerciale. Les critères finaux seront définis dans le cadre de consultations avec les parties prenantes tenues dans les États membres de la CESAP. Chaque critère sera ensuite soumis à un coefficient de pondération prédéfini. L'utilisateur pourra personnaliser ce coefficient sur l'interface utilisateur ;

d) Chaque solution sera notée en fonction de sa valeur de préférence et du coefficient de pondération du critère par rapport auquel elle est mesurée. Les solutions seront ensuite classées suivant leurs notes moyennes pondérées ;

e) L'idée principale à l'origine de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable est de présenter les solutions politiques préférées au moyen d'une approche analytique. Le choix d'une solution en particulier revient entièrement aux gouvernements et dépend du contexte socioéconomique et politique de chaque pays.

## V. Conclusion et principaux points de discussion

36. La sécurité énergétique sera le plus gros défi à relever par les décideurs pour faciliter la transition du secteur de l'énergie d'ici à 2030. Le Programme 2030 donne l'occasion d'améliorer la viabilité et la sécurité énergétiques de la région. Les trois cibles de l'objectif 7 préconisent un changement de modèle énergétique qui entraînera une transition vers un système énergétique plus sûr, diversifié et rentable. La mise en œuvre de l'Accord de Paris ne sera possible que si l'on prend en considération l'objectif 7, car le secteur de l'énergie est responsable d'environ deux tiers des émissions des pays.

37. La planification de la transition énergétique dans le contexte du Programme 2030 et de l'Accord de Paris passera par une approche intégrée de planification systémique qui tienne compte des liens entre les cibles associées à l'objectif 7 et les engagements de réduction des émissions pris au titre des contributions déterminées au niveau national. Le recensement et la hiérarchisation des technologies appropriées et le renforcement de la capacité des décideurs à créer un cadre de politique générale favorable seront essentiels pour assurer une transition réussie d'ici à 2030.

38. L'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable a été spécialement mis au point pour renforcer la capacité des décideurs de prendre des décisions politiques éclairées en vue d'atteindre ces objectifs et de concrétiser ces engagements. Il permettra de coordonner l'action visant à faire concorder les feuilles de route pour la mise en œuvre de l'objectif 7 avec les plans énergétiques nationaux existants, ainsi qu'avec les stratégies relatives aux contributions déterminées au niveau

national. Il donnera lieu à une feuille de route pour la mise en œuvre de l'objectif 7 comprenant des tableaux de solutions techniques et politiques ainsi que des paramètres et indicateurs économiques et environnementaux qui permettront de prendre des décisions en connaissance de cause. Cet outil libre d'accès en ligne sera utile aux États membres dans le cadre de leurs activités de planification intégrée des systèmes.

39. Le Comité est invité à formuler des observations et à donner des orientations concernant l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable et l'élaboration de feuilles de route pour la mise en œuvre de l'objectif 7.

## Annexe

### Présentation détaillée de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable

#### I. Description des principales composantes de l'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable

1. **Module de l'interface utilisateur :** L'interface permet à l'utilisateur de saisir les données et les informations relatives à un pays afin de personnaliser l'outil d'aide à la planification énergétique en fonction du contexte national. Chaque utilisateur (ou pays) disposera d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe pour accéder à la page de son pays.

2. **Données sur l'énergie :** L'utilisateur pourra saisir des données relatives à l'énergie dans son pays, telles que des données historiques sur la consommation finale d'énergie, la consommation énergétique ventilée par secteur, la part des diverses sources d'énergie et le déficit énergétique restant.

3. **Données historiques sur l'énergie :** Le Portail Asie-Pacifique de l'énergie sera la première source de données historiques. Lorsque l'utilisateur accède à la page du pays, l'outil d'aide à la planification énergétique recherche sur le Portail les données concernant le pays et fournit les données demandées. Chaque pays aura également la possibilité de télécharger ses propres données<sup>1</sup>.

4. **Données démographiques :** Ces données, notamment leur évolution historique, seront fournies par l'utilisateur (par exemple, le nombre d'habitants d'un pays et le taux d'urbanisation).

5. **Données macroéconomiques :** Les données relatives à la croissance économique, c'est-à-dire la croissance annuelle du produit intérieur brut (PIB), seront fournies par l'utilisateur. D'autres données pourraient être fournies, comme le taux de change par rapport au dollar, le taux d'inflation et le prix de l'énergie.

6. **Cibles associées aux objectifs de développement durable :** En ce qui concerne les cibles 7.1 et 7.3, le résultat visé sera défini au niveau optimal, c'est-à-dire des cibles atteintes à 100 % (accès de tous à des services énergétiques modernes et réduction de moitié de l'intensité énergétique). Pour ce qui est de la cible 7.2 (net accroissement de la part de l'énergie renouvelable), l'outil proposera divers scénarios basés sur la situation énergétique du pays, les ressources énergétiques renouvelables, les possibilités d'efficacité énergétique et l'objectif de réduction des émissions.

7. **Objectifs fixés au titre des contributions déterminées au niveau national :** L'utilisateur saisit l'objectif de réduction des émissions pour le secteur de l'énergie tel qu'il est défini actuellement dans les contributions déterminées au niveau national. Si la contribution déterminée au niveau national qui a été soumise ne précise pas l'objectif de réduction des émissions

<sup>1</sup> Un mécanisme de contrôle de la qualité des données sera mis en place pour assurer l'exactitude et la comparabilité des résultats.

pour le secteur de l'énergie, l'outil calculera la part de l'objectif correspondant à ce secteur au prorata des émissions totales du secteur de l'énergie.

8. **Autres paramètres :** D'autres paramètres pourront être définis par les utilisateurs, notamment les paramètres de coût (y compris le coût de l'énergie suivant la source, les tarifs de l'électricité et le coût du combustible), les cibles et les objectifs (y compris les cibles associées aux objectifs de développement durable et les objectifs de réduction des émissions) et les hypothèses.

## II. Description des scénarios

9. **Scénario basé sur le maintien du statu quo :** Ce scénario s'appuiera sur des données et des informations historiques pour établir des prévisions simples en se basant sur un taux de croissance moyen. L'objectif de ce scénario est de montrer où se situera le pays en 2030 s'agissant d'atteindre les cibles de l'objectif 7 et les objectifs fixés au titre des contributions déterminées au niveau national si aucune mesure n'est prise. Il est possible que ce scénario ne tienne pas compte des mesures qui ont été mises en place dernièrement, mais il donnera aux décideurs une indication de la performance actuelle du pays.

10. **Scénario basé sur les mesures envisagées :** Ce scénario tient compte des mesures qui ont été annoncées et adoptées par le pays. L'outil utilisera les cibles précisées dans ces politiques pour évaluer l'ampleur des progrès que le pays réaliserait s'agissant d'atteindre les cibles de l'objectif 7 et l'objectif fixé au titre des contributions déterminées au niveau national. Il s'agit d'un scénario plus hypothétique, car l'adoption d'une mesure ne débouche pas toujours sur sa mise en application. De plus, le succès d'une politique dépendra en grande partie de la façon dont elle sera appliquée dans l'ensemble du pays.

11. **Scénario basé sur les objectifs de développement durable :** Le scénario basé sur les objectifs de développement durable sera établi à partir des cibles de l'objectif 7. En ce qui concerne la cible 7.1 (aussi bien pour l'accès à l'électricité que pour l'accès à un combustible de cuisson propre), une réalisation de 100 % de l'objectif sera visée. Pour la cible 7.3, l'objectif sera calculé à partir du taux de variation de l'intensité énergétique entre 2000 et aujourd'hui, et réduit de moitié pour 2030. La situation est plus compliquée pour la cible 7.2 car aucune valeur numérique précise ne lui a été rattachée. L'outil devra donc établir la part optimale d'énergie renouvelable possible dans le pays en tenant compte de facteurs tels que les ressources en énergie renouvelable, la maturité technologique, le coût de la technologie sur le marché local et la part actuelle des énergies renouvelables. Ce scénario vise également à atteindre l'objectif de réduction des émissions pour le secteur de l'énergie (dans le cadre de la contribution déterminée au niveau national) de manière efficiente (approche à moindre coût). L'accent sera mis sur l'augmentation des énergies renouvelables et la réduction de l'intensité énergétique. Le système optimisera la corrélation entre la part des énergies renouvelables et l'intensité énergétique afin de trouver la solution la moins coûteuse et d'atteindre l'objectif de la contribution déterminée au niveau national.

Tableau 1  
**Principaux indicateurs et paramètres économiques que l’outil d’aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable établira**

<i>Critères</i>	<i>Évaluation économique</i>	<i>Calculs techniques</i>
<b>Coûts</b>		
Dépenses d’équipement par mégawatt	Les dépenses d’équipement relatives aux technologies seront basées sur des données spécifiques à chaque pays afin d’améliorer l’analyse	
Dépenses de carburant	Calculées pour chaque technologie	Dépenses de carburant (\$ É.-U./an) = Consommation de carburant (kg/heure) × Heures d’exploitation $\left(\frac{\text{heure}}{\text{an}}\right)$ × Prix du charbon(\$ É.-U./kg de carburant)
Coûts de main-d’œuvre	Pourcentage des dépenses d’équipement par an	
Coûts d’exploitation et de maintenance	Pourcentage des dépenses d’équipement par an	
<b>Avantages</b>		
Produit	Le produit d’un projet vendu sur le marché est le principal avantage de l’analyse économique	
Produit de la réduction des gaz à effet de serre	Le coût évité de la production de dioxyde de carbone est calculé en valeur monétaire sur la base de la taxe sur les émissions de carbone (le cas échéant)	Émissions <sub>GES, carburant</sub> = Consommation de carburant <sub>carburant</sub> × Facteur d’émission <sub>GES, carburant</sub>  Réduction GES (kgCO <sub>2e</sub> ) = Émissions <sub>GES, base</sub> – Émissions <sub>GES, technologie</sub>  Produit de la réduction des GES (\$ É.-U.) = Réduction GES (kgCO <sub>2e</sub> ) × Prix du carbone (\$ É.-U./kgCO <sub>2e</sub> )
Valeur de liquidation	Pourcentage des dépenses d’équipement	

Source : CESAP.

Abréviations : KgCO<sub>2e</sub> : kilogramme d’équivalent dioxyde de carbone et GES : gaz à effet de serre.

### III. Description de la feuille de route

12. L'outil d'aide à la planification énergétique axé sur les objectifs de développement durable permettra d'établir un rapport de synthèse, ou « feuille de route », basé sur un modèle prédéfini. Ce rapport comprendra des données importantes sous forme de graphiques et de tableaux ainsi que des matrices de politiques pour chacune des cibles de l'objectif 7.

13. **Graphiques et tableaux :** Les principales conclusions de l'analyse énergétique et de l'analyse des émissions seront présentées sous forme de graphiques et de tableaux. Le tableau 2 ci-après dresse la liste des graphiques et tableaux susceptibles de figurer dans la feuille de route.

Tableau 2

#### Exemples de graphiques et de tableaux dans la feuille de route

<i>Thème du graphique ou du tableau</i>	<i>Description du thème</i>
Accès à des combustibles de cuisson propres	Le taux d'accès à des combustibles de cuisson propres, ventilé par scénario. On y trouvera également une liste des technologies et des dépenses nécessaires, le cas échéant. Il se peut que ces informations ne soient pas pertinentes ou applicables dans les pays où tout le monde a déjà accès à ces combustibles.
Accès à l'électricité	Le taux d'accès à l'électricité (ventilé par scénario et par technologie potentielle) nécessaire pour combler le fossé et les investissements requis pour y parvenir. Il se peut que ces informations ne soient pas pertinentes ou applicables dans les pays où tout le monde a déjà accès à l'électricité.
Demande d'électricité	La demande d'électricité jusqu'en 2030 sera présentée pour différents scénarios. Cette estimation de la demande tiendra compte non seulement de l'accès universel à l'électricité, mais aussi d'autres facteurs macroéconomiques et démographiques tels que le PIB, la taille de la population et l'urbanisation.
Cadre politique favorable	L'impact des instruments de financement sur les nouveaux investissements. Cela permettrait aux décideurs de déterminer s'il serait utile d'envisager des mesures visant à s'assurer que les énergies renouvelables bénéficient d'un traitement équitable, par exemple en supprimant progressivement les subventions aux combustibles fossiles ou en appliquant une taxe sur les émissions de carbone.
Efficacité énergétique	L'équilibre optimal entre les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique qui produira les meilleures possibilités de réduction des émissions au moindre coût.
Dépenses et financement	Les dépenses d'équipement qui sont nécessaires pour atteindre chacune des cibles de l'objectif 7 et les mécanismes de financement permettant de couvrir ces dépenses, ventilés par cible.
Optimisation des énergies renouvelables et efficacité énergétique	Les types de mesures d'efficacité énergétique dans différents secteurs et sous-secteurs qui permettront d'atteindre la cible 7.3.
Énergie renouvelable	Le niveau optimal d'énergie renouvelable possible dans le pays, y compris la combinaison technologie/ressources, selon différents scénarios et conditions (comme la maturité technologique et les conditions du marché).

---

Consommation finale d'énergie La consommation finale d'énergie sera présentée pour chaque secteur ainsi que pour chaque source d'énergie (combustible/ressources) et suivant différents scénarios.

---

*Source : CESAP.*

14. **Matrice des politiques :** La matrice des politiques comprendra différentes politiques regroupées par domaine cible. Pour chacune de ces mesures, des informations telles que les dépenses d'équipement, les coûts d'exploitation, une courbe de coût marginal de réduction (applicable aux mesures de réduction des émissions), les résultats économiques et les possibilités de réduction des émissions et de la consommation d'énergie sont fournies. Ces informations permettront de comparer les différentes politiques et de déterminer lesquelles peuvent être mises en œuvre dans le contexte national.

15. **Diagramme de Sankey :** À partir du bilan énergétique fourni par l'outil libre de modélisation énergétique, un diagramme de Sankey sera établi pour chaque pays. Les diagrammes de Sankey permettent de visualiser tous les transferts d'énergie qui ont lieu au cours d'un processus en représentant les flux énergétiques proportionnellement à leur importance.

16. **Courbe de coût marginal de réduction :** Une courbe de coût marginal de réduction est un outil utile aux décideurs qui cherchent à recenser les solutions les moins coûteuses offrant le plus de possibilités de réduction des émissions. En effet, elle fournit deux informations essentielles sur une technologie donnée : le volume de réduction des émissions en tonnes d'équivalent dioxyde de carbone et le coût unitaire de la réduction des émissions en dollars par tonne d'équivalent dioxyde de carbone. Cette courbe est extrêmement utile aux décideurs qui doivent choisir entre telle ou telle technologie d'atténuation. Dans un premier temps, on estime la réduction en comparant les émissions de la nouvelle technologie à celles de la technologie de référence. Ensuite, la valeur actuelle nette de la mise en œuvre de la nouvelle technologie est calculée. Le coût marginal de réduction est ensuite calculé en divisant la valeur actuelle nette par le chiffre de la réduction totale des émissions et reporté sur un graphique dont l'abscisse représente le volume de réduction des émissions et l'axe des ordonnées la valeur en dollars par tonne d'équivalent dioxyde de carbone. La courbe de coût marginal de réduction ne doit pas être considérée comme constante, car le coût marginal de réduction change à mesure que le coût de la technologie évolue, que cela soit un effet du temps ou du contexte géographique.

---