Nations Unies ECE/ENERGY/GE.5/2020/3

Conseil économique et social

Distr. générale
11 septembre 2020
Français
Original : anglais

Commission économique pour l'Europe

Comité de l'énergie durable

Groupe d'experts des systèmes de production moins polluante d'électricité

Seizième session
Genève, 23 et 24 novembre 2020
Point 4 de l'ordre du jour provisoire
Atteindre la neutralité carbone

Moyens de promouvoir l'énergie durable − Recommandations du Groupe d'experts des systèmes de production moins polluante d'électricité

Note du secrétariat

I. Introduction

1. En 2014, les États membres de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE) ont conçu un projet intitulé « Renforcement de la capacité des États membres de la CEE d'atteindre les objectifs de développement durable relatifs à l'énergie − Moyens de promouvoir l'énergie durable » (projet Pathways) pour aider les pays à élaborer, à mettre en œuvre et à suivre des politiques nationales en matière d'énergie durable qui visent à atténuer les changements climatiques et à contribuer au développement durable. La phase I du projet Pathways s'est achevée en octobre 2019 et a fait l'objet d'un rapport au Comité de l'énergie durable (le Comité) lors de sa vingt-huitième session, tenue du 25 au 27 septembre 2019 (voir également le document ECE/ENERGY/2019/1).

2. Le Groupe d'experts des systèmes de production moins polluante d'électricité (Groupe d'experts) s'est engagé avec les autres groupes d'experts du Comité dans le projet Pathways et les contributions du processus de consultation multipartite de trois ans ont été publiées dans le rapport intitulé « Moyens de promouvoir l'énergie durable − Accélérer la transition dans la région de la Commission économique pour l'Europe » (ECE/ENERGY/131).

3. Le projet a permis d'arriver à la conclusion selon laquelle il est extrêmement difficile de parvenir à une énergie durable et le Comité a chargé le Groupe d'experts d'engager un dialogue sur l'exécution du Programme 2030 selon des modalités intégrées qui développent le concept de neutralité carbone et qui soient pragmatique et rationnelle sur les plans économique, social et environnemental, en mettant particulièrement l'accent sur les technologies de captage et de stockage du carbone (ECE/ENERGY/123, par. 34 à 41).

GE.20-11738 (F) 280920 280920
2011738

Merci de recycler

4. En conséquence, le Groupe d'experts a examiné la demande du Comité à sa quinzième session les 5 et 6 novembre 2019 et a recommandé des domaines prioritaires en s'inspirant des recommandations qu'il avait formulées dans le cadre du processus du projet Pathways. Le Groupe d'experts a décidé de concentrer ses activités sur le captage, l'utilisation et le stockage du carbone (CUSC), les technologies à émissions négatives (par exemple, la biomasse avec CSC (BECSC)), les réseaux intelligents, l'efficacité énergétique, le stockage de l'énergie, la gestion de la demande, la R-D axée sur l'environnement, et une transition « juste » associée à de nouveaux modèles commerciaux et à l'innovation (ECE/ENERGY/2019/2, par. 11 à 25).

5. L'objectif de ce document est d'examiner les conclusions issues du projet Pathways qui ont trait au secteur de l'électricité et de réexaminer les recommandations formulées par le Groupe d'experts dans le contexte de la transition énergétique en cours et de la pandémie de COVID-19. Celle-ci a mis en évidence l'importance de l'électricité dans la transformation de l'énergie ainsi que celle de la résilience des systèmes électriques.

6. Le document illustre la façon dont le Groupe d'experts a pris les devants dans la mise en œuvre de certaines recommandations émanant du projet Pathways et a lancé un projet intitulé « Mieux comprendre les conséquences et les perspectives liées à la transition des secteurs à forte intensité d'énergie et d'électricité de la région de la CEE vers la neutralité carbone d'ici à 2050 » (Projet de neutralité carbone).

II. Contexte : Moyens de promouvoir l'énergie durable

7. Au cours de la vingt-huitième session, le Comité a pris conscience que parvenir à l'énergie durable est un enjeu social, politique, économique et technologique complexe et que le cadre de l'énergie durable est déséquilibré dans la région de la CEE. Il y a été souligné que l'énergie durable ne peut être obtenue sans compromis importants, car il n'est pas possible de maintenir un équilibre entre la sécurité de l'approvisionnement énergétique, la réduction des émissions de carbone et le coût du système énergétique (voir la figure I de l'annexe). Les pays prendront leurs propres décisions et il y aura nécessairement une mosaïque de choix dans la région et dans le monde.

8. Aujourd'hui, environ 80 % du bouquet énergétique est constitué de combustibles fossiles (voir les figures II et III de l'annexe). Ceux-ci demeurent en effet essentiels pour assurer la sécurité énergétique et le bien-être matériel de la majorité des États membres de la CEE. Les moyens de subsistance de bon nombre de personnes dépendent de l'énergie fossile et il n'est pas dit que ces femmes et ces hommes acceptent de sacrifier leurs ambitions en matière de qualité de vie au profit d'un objectif de limitation du réchauffement à 2 °C.

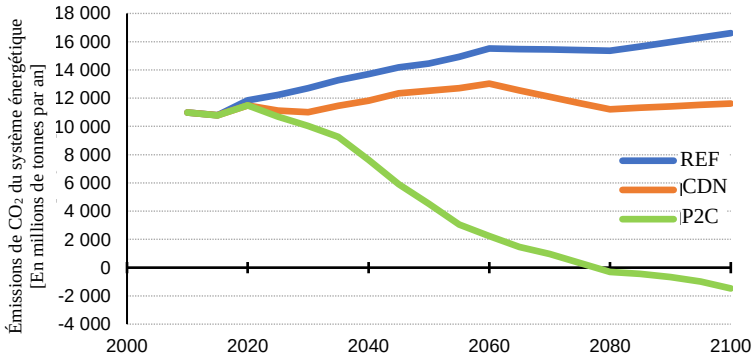
9. La région doit agir sur sa dépendance excessive à l'égard des combustibles fossiles et sur sa trajectoire passée d'émissions de carbone tout en adoptant le concept de transition énergétique juste qui ne laisse personne de côté. Cela passe par une approche sociale, institutionnelle et technologique ascendante qui, parallèlement, modernise et optimise les infrastructures existantes basées sur les combustibles fossiles et intègre les infrastructures énergétiques à émission de carbone faible et nulle. Les aspirations dans le domaine social et en matière de qualité de vie doivent être satisfaites et les pays ne peuvent pas, sur le plan économique, abandonner les combustibles fossiles aussi rapidement qu'il le faudrait pour rester sur la voie d'une limitation du réchauffement à 2 °C correspondant à l'engagement pris dans l'Accord de Paris.

10. Les résultats du projet Pathways montrent que les pays de la région de la CEE devront à la fois réduire leur dépendance à l'égard des combustibles fossiles de plus de 80 % à environ 50 % d'ici à 2050, et parvenir à des émissions de carbone négatives importantes. Les pays de la région de la CEE doivent réduire ou capter au moins 90 Gt d'émissions de CO_2 d'ici à 2050 pour rester en mesure de limiter le réchauffement à 2 °C, compte tenu des options technologiques modélisées (voir la figure 1)[1]. Vu que les

[1] Le scénario de référence est fondé au départ sur une trajectoire socioéconomique partagée (SSP2), soit une option « modérée » ou de « statu quo ». Les hypothèses en matière de situation socioéconomique,

combustibles fossiles continueront probablement de jouer un rôle important pour les États membres de la CEE à court et à moyen terme, il faudra, pour atteindre la neutralité carbone, recourir à des technologies de CUSC ainsi qu'à d'autres techniques et mesures de compensation des émissions de carbone, qui visent par exemple à accroître la capacité d'absorption des puits de carbone naturels − forêts et océans (voir la section suivante sur les recommandations générales).

Figure I
Émissions de CO_2 dans la région de la CEE, par scénario stratégique



11. La fenêtre d'opportunité pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris et prévenir les changements climatiques dans le cadre d'une transition en douceur vers un avenir durable se rétrécit. Si aucune mesure sérieuse n'est prise maintenant, la région devra s'appuyer sur des options plus radicales et les compromis à faire pour atteindre les différents objectifs seront sujets à de plus fortes tensions.

12. Les effets à long terme de la pandémie de COVID-19 sur le secteur de l'électricité ne sont pas clairs. Face à l'aggravation de la crise économique mondiale, il est plus urgent que jamais pour la région d'adopter une stratégie de transformation et une politique intégrée afin d'en atténuer les conséquences socioéconomiques négatives et de se concentrer sur des solutions durables à faible intensité de carbone. La région doit élaborer des actions concrètes pour accélérer la transformation des systèmes électriques et revoir les ressources dont elle dispose, car des systèmes électriques à faible émission de carbone, résilients et interconnectés sont une condition préalable à la reprise économique dans la région.

III. Recommandations générales

13. Compte tenu des résultats issus de la modélisation du Projet Pathways et des consultations multipartites, les recommandations relatives aux moyens éventuels d'accélérer la transition vers des systèmes énergétiques durables dans la région de la CEE, aux fins d'une production moins polluante d'électricité, sont les suivantes :

a) Faire de l'efficacité énergétique et de la productivité le cœur du futur système énergétique. Améliorer l'efficacité de la production, du transport, de la distribution et de la consommation d'énergie ;

de marché et de technologie correspondent à une évolution médiane. Les trajectoires socioéconomiques partagées ne prennent pas en compte les politiques ou mesures d'atténuation des effets des changements climatiques autres que celles déjà en place en 2010. Le scénario SSP2 est un scénario de base approprié pour l'exploration de trajectoires multiples (alternatives) ; il est utilisé également par le GIEC. Le scénario CDN part de l'hypothèse d'une mise en œuvre effective, jusqu'en 2030, des contributions déterminées au niveau national (CDN) dans le cadre de l'Accord de Paris, puis conserve ces CDN par la suite. Le scénario P2C est un scénario technico-économique qui prévoit que les seuils régionaux en matière de CO_2, qui sont conformes aux CDN jusqu'en 2030, vont continuer de baisser par la suite et permettre ainsi de rester sous la barre des 2 °C d'ici à la fin du siècle.

b) Prévenir les émissions fugitives excessives dans le secteur de l'énergie. Élaborer et diffuser des orientations sur les pratiques optimales en matière de gestion du méthane (surveillance et assainissement) dans le secteur des industries extractives et du gaz naturel ;

c) Adopter des solutions qui permettent de réduire les émissions de carbone et de les rendre négatives en attendant que les technologies énergétiques innovantes de nouvelle génération à émission de carbone faible, nulle ou négative soient commercialisées ;

i) Placer le captage, l'utilisation et le stockage du carbone (CUSC) ainsi que les technologies à haut rendement et à faibles émissions (HELE) et celles à émissions de carbone négatives sur un pied d'égalité avec les autres technologies de production d'électricité neutres en carbone (telles que l'énergie nucléaire, l'hydrogène ou les sources d'énergie renouvelables) et supprimer progressivement les subventions à la production et à la consommation qui ne favorisent pas l'efficacité carbone ;

ii) Recenser et appuyer les possibilités de CUSC les moins coûteuses dans les divers secteurs et les mettre en œuvre pour renforcer l'expérience et les capacités ;

iii) Élaborer et diffuser des directives en matière d'investissements dans les technologies à faible émission de carbone HELE et CUSC. Collaborer avec la communauté internationale des investisseurs pour recenser et saisir ces opportunités et pour réinvestir dans la modernisation des infrastructures existantes basées sur les combustibles fossiles ;

d) Moderniser et optimiser les infrastructures existantes basées sur les combustibles fossiles et intégrer les infrastructures basées sur les énergies renouvelables. Toute réduction de la contribution des combustibles fossiles doit être gérée et accompagnée de mesures appropriées pour en atténuer les effets socioéconomiques négatifs.

i) Répondre dès à présent aux conséquences sociales et économiques de la transition énergétique. Atténuer la dimension sociale négative est la clef d'une transition énergétique juste. Tous les acteurs doivent être associés à la mise au point de nouveaux modèles économiques et à la création d'emplois, afin de ne laisser personne de côté et d'éviter la désertification régionale ;

ii) Relever le défi de l'intégration des énergies renouvelables intermittentes dans les réseaux d'électricité et de chauffage. La flexibilité du côté de la demande et le stockage peuvent également faciliter l'intégration de la production d'énergie renouvelable variable. Il est nécessaire de disposer de normes pour optimiser des systèmes d'approvisionnement en électricité flexibles fondés sur l'interaction entre combustibles fossiles et énergies renouvelables ;

iii) Renforcer l'intégration transfrontalière et la résilience des réseaux énergétiques en gardant à l'esprit l'accès à une énergie de qualité.

e) Améliorer les cadres juridique et réglementaire et la structure du marché, afin de permettre la poursuite de la transformation et de la numérisation du système énergétique. Les améliorations doivent être transparentes, englober toutes les technologies susceptibles de contribuer à la réalisation des objectifs en matière d'énergie durable et favoriser l'émergence de nouveaux modèles économiques.

i) Décourager le recours aux énergies à forte intensité de carbone au moyen d'écotaxes ou d'une tarification du carbone. L'adoption d'une mesure qui tienne compte des coûts et des conséquences des changements climatiques est essentielle pour promouvoir les solutions énergétiques à faible intensité de carbone et pour faciliter la transition énergétique ;

ii) Établir des cadres réglementaires pour les mégadonnées, les réseaux intelligents et une approche intégrée des systèmes favorisant la transition énergétique et ouvrant des débouchés pour les nouveaux venus sur le marché.

iii) Accélérer le déploiement des technologies de l'information et de la communication (TIC), afin de renforcer la participation des clients sur les marchés énergétiques, d'améliorer l'efficacité du côté de l'offre et de la demande et de permettre une pénétration accrue des énergies renouvelables intermittentes.

IV. Mise en œuvre des recommandations issues du projet Pathways et prochaines étapes : Projet visant à atteindre la neutralité carbone dans la région de la CEE

14. En mai 2020, le Groupe d'experts des systèmes de production moins polluante d'électricité a lancé le projet de neutralité carbone et a entamé des consultations sur le concept de neutralité carbone avec la communauté élargie des experts en énergie. Il a constitué une équipe spéciale de la neutralité carbone afin d'élaborer un cadre sur la neutralité carbone pour la région qui sera présenté et examiné à la seizième session du Groupe d'experts le 24 novembre 2020 lors de l'atelier consacré à la notion de neutralité carbone (voir le document ECE/ENERGY/GE.5/2020/8) et a fait rapport au Comité à sa vingt-neuvième session le 26 novembre 2020.

15. Le projet de neutralité carbone s'appuie sur certaines recommandations immédiates émanant du projet « Pathways » et comporte des mesures visant à :

a) Rechercher une efficacité systémique dans les industries à forte consommation d'énergie et d'électricité ;

b) Explorer le rôle des technologies à émission de carbone nulle (énergie nucléaire, hydrogène), faible (combustibles fossiles avec CSC/CUSC) et négative (BECSC et captage direct du CO_2 atmosphérique) en vue d'atteindre la neutralité carbone dans la région de la CEE ;

c) Moderniser et optimiser les infrastructures existantes basées sur les énergies fossiles et intégrer les infrastructures basées sur les énergies renouvelables et les solutions technologiques innovantes telles que le CSC/CUSC.

16. Le Groupe d'experts est invité à soutenir la mise en œuvre intégrale du projet de neutralité carbone et à collaborer avec l'Équipe spéciale de la neutralité carbone pour mener à bien les activités suivantes (pour le calendrier détaillé, voir le document ECE/ENERGY/GE.5/2020/8) :

a) Affinement des données et des hypothèses technologiques ;

b) Évaluation de la contribution de certaines technologies à la neutralité carbone et élaboration de notes technologiques sur le CSC/CCUS, l'énergie nucléaire et l'hydrogène ;

c) Dialogue et élaboration de lignes directrices financières pour la modernisation des industries à forte intensité d'électricité et d'énergie.

17. Au cas où des fonds supplémentaires seraient disponibles, le Groupe d'experts est encouragé à examiner les domaines suivants dans le contexte de la neutralité carbone :

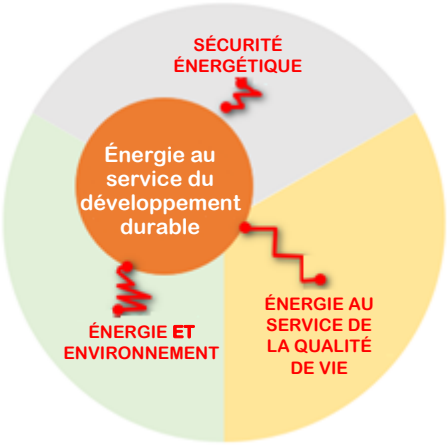
a) Analyse des solutions de stockage de l'énergie et notamment de la disponibilité des ressources minérales pour soutenir la révolution énergétique qui nécessite une quantité exponentielle de ressources, sous l'effet de la demande croissante de véhicules électriques et de batteries ;

b) Analyse du rôle de la numérisation et des technologies innovantes intelligentes, telles que les réseaux intelligents, l'Internet des objets, la technologie 5G pour les réseaux avancés et intelligents et pour le comptage avancé et intelligent de la consommation, afin d'améliorer la participation aux systèmes électriques à la fois du côté de l'offre et du côté de la demande.

Annexe

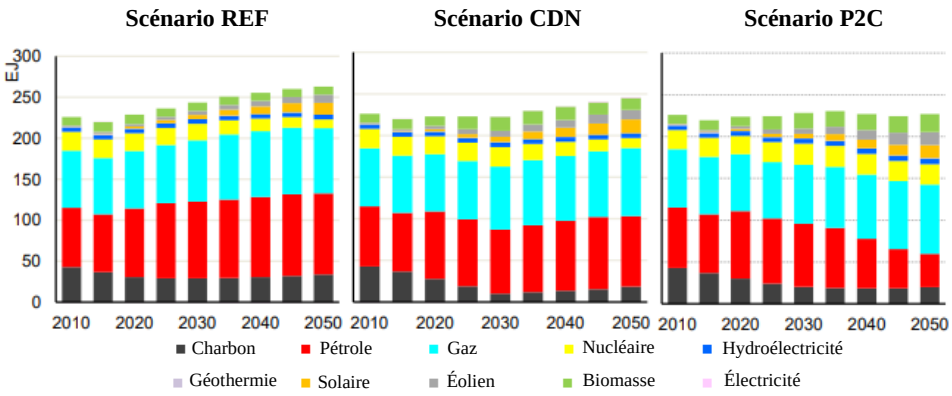
1. Parvenir à l'énergie durable n'est pas chose aisée. Le projet a mis en lumière les difficultés à satisfaire pleinement et simultanément aux trois conditions préalables de l'énergie durable : la sécurité énergétique, la qualité de vie et la lutte contre les effets des changements climatiques. Des compromis sont inévitables car les trois piliers sont en concurrence permanente et des tensions pourraient apparaître entre au moins deux des objectifs ou piliers (voir la figure I).

Figure I
L'énergie au service du développement durable dans la région de la CEE



2. La sécurité énergétique étant une priorité pour les pays, ceux qui ont accès aux combustibles fossiles continueront probablement à y recourir tant que leur économie en sera tributaire. Aucun scénario économiquement rationnel ne prévoit une baisse considérable de l'énergie fossile. D'après tous les scénarios d'atténuation des effets des changements climatiques, les émissions de carbone doivent être captées et empêchées de pénétrer dans l'atmosphère si l'on veut que le réchauffement ne dépasse pas 2 °C d'ici à la fin du siècle (voir la figure II). Les évolutions technologiques sont essentielles pour accélérer la transition énergétique et parvenir à des solutions énergétiques durables.

Figure II
Demande d'énergie primaire dans la région de la CEE, par scénario stratégique

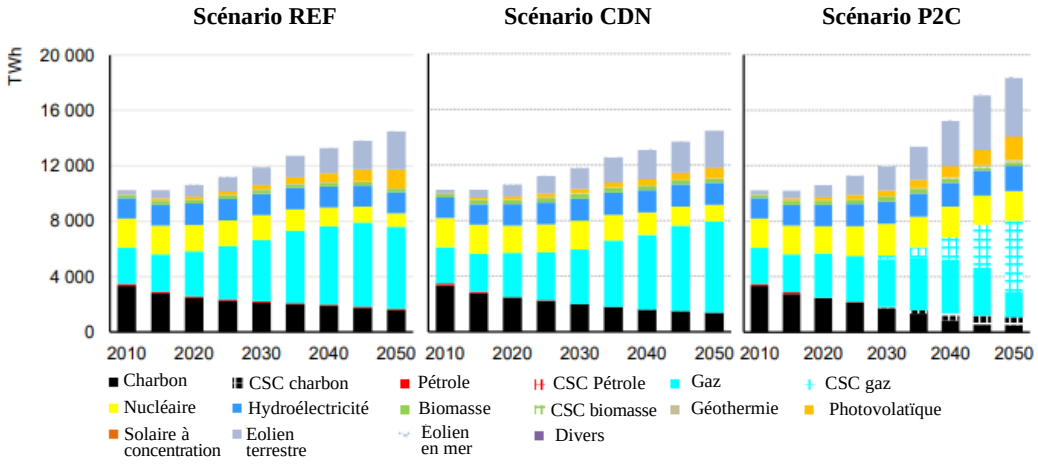


3. De même que dans le bouquet d'énergie primaire, la production d'électricité de la région de la CEE repose pour l'essentiel sur les combustibles fossiles (charbon et gaz naturel), suivis de l'énergie nucléaire et de l'hydroélectricité. Le système traditionnel

d'approvisionnement en électricité dans la région est actuellement constitué de grandes centrales qui produisent de l'électricité et de la chaleur de manière unidirectionnelle, principalement à partir de combustibles fossiles, pour les utilisateurs finaux.

4. La mise en œuvre de politiques plus ambitieuses en matière d'atténuation des changements climatiques implique davantage de diversification et l'adoption plus rapide de technologies à faible émission de carbone. Les résultats de la modélisation montrent que dans le scénario P2C, qui est le plus ambitieux et prévoit l'électrification généralisée du système énergétique, la demande d'électricité devrait augmenter de 30 % d'ici à 2050 (voir la figure III). L'essor de l'électrification à faible émission de carbone à partir de 2035 devrait être soutenu par deux tendances : i) l'expansion rapide des énergies renouvelables, principalement grâce à l'éolien et au solaire photovoltaïque. Cela suppose cependant que les investissements nécessaires soient réalisés dans les zones où l'infrastructure des énergies renouvelables reste sous-développée, comme le Caucase, l'Asie centrale, l'Europe orientale et l'Europe du Sud-Est ; ii) la modernisation des centrales fonctionnant au charbon et au gaz et recourant au CSC, qui seront progressivement mises en place à partir de 2030 et exploitées plus intensément jusqu'en 2050. Malgré l'abandon graduel du charbon conventionnel, certaines centrales au charbon recourant au CSC conserveront probablement une place dans la production d'électricité. Le gaz et le charbon associés au CSC représentent un potentiel important dans la région et peuvent servir de solution immédiate pour limiter les émissions de CO_2 du secteur de l'énergie, à condition d'en accélérer la diffusion.

Figure III
Production d'électricité dans la région de la CEE, par scénario stratégique



5. Plus les réformes structurelles et directives seront retardées, plus le coût global de la transition énergétique sera élevé. Selon les estimations actuelles, les pays de la région de la CEE doivent investir 23 500 milliards de dollars E.-U. dans le système énergétique d'ici à 2050. La modification des politiques, indispensable pour atteindre l'objectif consistant à limiter le réchauffement à 2 °C d'ici à 2050, se traduit pour l'ensemble de la région par un surcroît d'investissements annuels de l'ordre de 200 milliards de dollars E.-U. « seulement ». Des stratégies nationales bien pensées et planifiées peuvent permettre d'atteindre les objectifs en matière d'énergie durable avec une incidence limitée sur les prix de l'énergie (voir la figure IV).

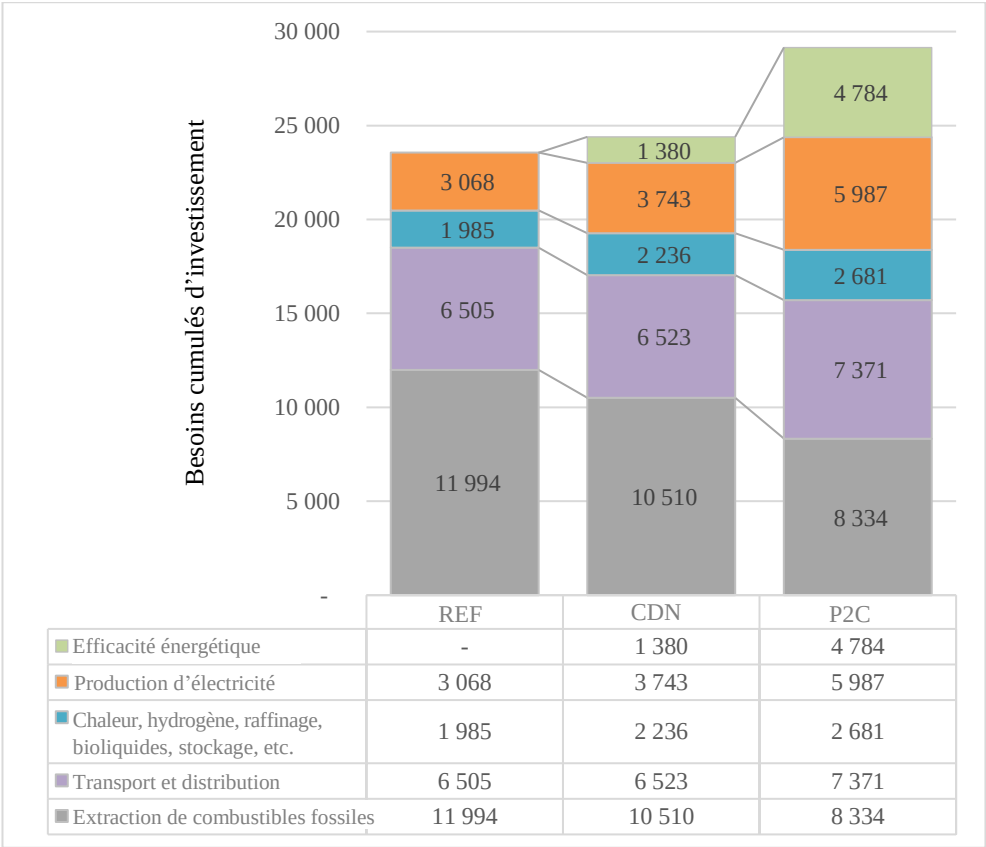
6. Si l'on considère le montant cumulé des investissements dans le système énergétique de la région de la CEE pour la période 2020-2050, les scénarios CDN et P2C montrent que l'efficacité énergétique est une composante distincte et importante de la structure de l'investissement et qu'il existe une réorientation claire des investissements en amont et de la production d'électricité à partir de combustibles fossiles vers des dépenses consacrées à l'efficacité énergétique et aux technologies à émission de carbone faible et nulle.

7. Compte tenu des données présentées plus haut, en 2050, la moitié de l'énergie de la région sera encore produite à partir des combustibles fossiles, quel que soit le scénario économiquement rationnel qui aura été retenu. Dans toute la région de la CEE, la

production d'électricité, le chauffage urbain ainsi que le secteur des transports continuent d'être tributaires des combustibles fossiles. Les investissements doivent donc être répartis sur toute la gamme des options technologiques à émission faible et nulle − combustibles fossiles avec CSC, nucléaire, hydrogène, énergies renouvelables − et dans l'ensemble de la région de la CEE pour permettre une transition énergétique rapide vers l'énergie durable. Il s'ensuit également que l'instauration d'un environnement prévisible et la mise en œuvre de politiques tournées vers l'avenir sont des conditions préalables à tout investissement dans les innovations en matière d'énergie. La mauvaise gouvernance et l'instabilité réduisent la confiance des investisseurs dans certains pays d'Asie centrale, du Caucase, d'Europe orientale et d'Europe du Sud-Est. Il est donc nécessaire de continuer à promouvoir une interdépendance économique mutuellement bénéfique dans toute la région de la CEE, car seules la confiance et l'interdépendance renforceront la résilience des infrastructures énergétiques et permettront de faire face aux risques potentiels.

Figure IV

Estimation des besoins cumulés d'investissement dans le système énergétique dans la région de la CEE pour la période 2020-2050, par scénario, en milliards de dollars É.-U.



	REF	CDN	P2C
Efficacité énergétique	-	1 380	4 784
Production d'électricité	3 068	3 743	5 987
Chaleur, hydrogène, raffinage, bioliquides, stockage, etc.	1 985	2 236	2 681
Transport et distribution	6 505	6 523	7 371
Extraction de combustibles fossiles	11 994	10 510	8 334