



Commission économique pour l'Europe**Comité de l'énergie durable****Vingt-huitième session**

Genève, 25-27 septembre 2019

Point 3 a) de l'ordre du jour provisoire

Débat de haut niveau : accélérer et approfondir la transition**vers un système de gestion durable de l'énergie :****Moyens de promouvoir l'énergie durable :****Présentation des résultats et recommandations****Moyens de promouvoir l'énergie durable : accélérer
la transition dans la région de la Commission
économique pour l'Europe****Note du secrétariat****I. Introduction**

1. La question de l'énergie sous-tend le développement des économies et la plupart des objectifs et des cibles du Programme de développement durable à l'horizon 2030 (Programme 2030). Le secteur de l'énergie joue un rôle essentiel pour ce qui est de trouver des solutions pour le développement durable comme pour l'atténuation des effets des changements climatiques. Depuis l'approbation universelle en 2015 des 17 objectifs de développement durable (ODD), y compris l'objectif 7 concernant l'énergie durable, les pays ont commencé à mettre en œuvre le Programme 2030. Cela étant, à ce stade, on constate un décalage entre les cibles adoptées concernant l'énergie et le climat et les stratégies et systèmes mis en place en vue de les atteindre. Il est donc nécessaire d'adopter des stratégies et des politiques plus ambitieuses pour combler les lacunes persistantes et atteindre les objectifs du Programme 2030 et en accélérer la mise en œuvre. Plus spécialement, l'énergie doit jouer un rôle plus important dans la réalisation des différents ODD. Si les lacunes ne sont pas comblées de toute urgence, il faudra déployer des moyens plus radicaux et plus onéreux pour éviter des mesures d'adaptation extrêmes et potentiellement irréversibles.

2. Actuellement, le concept d'«énergie durable» fait l'objet de nombreuses interprétations. Les pays de la région de la Commission économique pour l'Europe (CEE) ne se sont pas encore entendus sur la voie à suivre pour mettre l'énergie au service du développement durable. La région de la CEE doit donc saisir cette occasion privilégiée qui lui est donnée d'explorer les implications des différents moyens de promouvoir l'énergie durable et de travailler avec les États membres à l'élaboration et au déploiement des politiques et des mesures nécessaires pour atteindre les objectifs du Programme 2030. C'est pourquoi le Comité de l'énergie durable (le Comité) a lancé le projet phare « Moyens de promouvoir l'énergie durable » (le projet).



3. Le projet a pour but l'élaboration de stratégies et d'actions destinées à assurer la durabilité de l'énergie dans la région de la CEE¹. L'objectif du projet est de renforcer les connaissances et les capacités des pays en termes d'élaboration et de mise en œuvre de politiques nationales concernant l'énergie durable qui soient conformes à leurs engagements en matière de changements climatiques et de développement durable, et d'appréhender les actions et objectifs d'autres pays. Il vise à contribuer concrètement à l'atténuation des changements climatiques et au développement durable. Dans la poursuite de cet objectif, le projet comporte trois étapes :

a) L'élaboration d'options stratégiques et techniques concernant l'énergie durable à l'horizon 2050 au moyen de la modélisation et de la consultation d'experts ;

b) La mise en place d'un mécanisme d'alerte précoce appelé à contrôler et à anticiper le bon déroulement de la réalisation des objectifs en matière d'énergie durable ;

c) La facilitation d'un dialogue politique de haut niveau.

4. Les dialogues stratégiques entre les États membres de la CEE permettent aux pays d'appréhender le meilleur moyen de coordonner leurs efforts en vue de mettre l'énergie au service du développement durable. La vingt-huitième session du Comité offre aux pays l'occasion d'engager ce dialogue de haut niveau et de consulter les États membres au sujet des étapes qui suivront l'achèvement de la phase I.

5. Le présent document a pour objet d'informer le Comité des stratégies envisageables dans la région de la CEE sur la base des résultats de la modélisation et des observations des experts (voir les sections V et VI). Il invite le Comité à contribuer à l'élaboration de l'approche de la phase II du projet, notamment par l'examen complémentaire des analyses approfondies sur les sous-régions, certaines politiques ou certaines technologies (voir la section VII). Des fonds supplémentaires seront nécessaires pour financer toutes les étapes suivantes de ce projet.

II. Recommandations de politique générale

6. Des recommandations de politique générale ont été élaborées sur la base des résultats de la modélisation, des enseignements tirés des ateliers sous-régionaux² et des consultations multipartites. Suite aux recommandations issues de la consultation informelle à composition non limitée organisée par le Comité le 16 mai 2019, les recommandations de politique générale ci-après ont été regroupées en recommandations prioritaires à court terme d'une part et à long terme d'autre part afin de permettre aux décideurs de mieux définir leurs priorités. Les premières sont associées à des possibilités faciles à exploiter qui appelleraient des mesures immédiates dans l'ensemble de la région de la CEE (et au-delà) s'il s'agissait d'atteindre l'objectif fixé, à savoir 2 °C. Les secondes, en revanche, ont des implications sociales et financières complexes qui requièrent un examen intersectoriel complet et minutieux en vue d'une mise en œuvre dans le cadre des plans d'action stratégiques énergétiques nationaux des pays membres.

A. Recommandations prioritaires à court terme

1. Poursuivre sur la voie de l'efficacité énergétique en tant que premier élément moteur, les économies d'énergie et l'efficacité énergétique étant au cœur du futur système énergétique

a) Poursuivre l'amélioration de l'efficacité énergétique et de la productivité dans la production, le transport, la distribution et la consommation d'énergie avant

¹ Voir aussi ECE/ENERGY/2016/7, ECE/ENERGY/2018/1, CSE-27 2018_INF.11 et CSE-27/2017/INF.8.

² En ce qui concerne la modélisation, la région de la CEE est divisée en sept sous-régions : l'Amérique du Nord, l'Europe occidentale, l'Europe orientale, la Fédération de Russie, l'Asie centrale, le Caucase et la sous-région Bélarus, Moldova et Ukraine. Deux ateliers sous-régionaux ont été organisés – un sur la sous-région Bélarus, Moldova, Ukraine et un sur le Caucase.

d'investir dans de nouvelles infrastructures de production et d'approvisionnement, aux fins de réduire la nécessité d'une nouvelle production énergétique à forte intensité de carbone ;

b) Élaborer des programmes d'amélioration progressive de l'efficacité énergétique pour le secteur résidentiel et adopter des normes de construction rigoureuses. Déployer de toute urgence des initiatives qui favorisent les constructions à haut rendement énergétique³ pour les bâtiments neufs et les bâtiments existants ;

c) Lancer des programmes nationaux visant à améliorer l'efficacité énergétique des industries à forte consommation énergétique et à forte intensité de carbone ;

d) Adopter des normes minimales de rendement énergétique pour les équipements énergivores ;

e) Développer des solutions progressives en matière de mobilité pour réduire l'intensité de carbone des transports. Promouvoir les nouvelles technologies visant à réduire tous les types de déplacements et à accroître l'utilisation des transports partagés pour les trajets domicile-travail et des aménagements cyclables. Décourager l'utilisation des véhicules privés en augmentant les coûts connexes tels que la taxation de la pollution dans les zones urbaines, le coût du stationnement et les taxes automobiles basées sur l'empreinte carbone.

2. Réduire l'empreinte environnementale de l'énergie. Pour remplir les engagements concernant les objectifs de 2 °C et de zéro émission, il est indispensable de réduire les émissions de carbone et d'avoir recours à des technologies à bilan carbone négatif jusqu'à ce que des technologies énergétiques innovantes entraînant des émissions de carbone faibles ou nulles soient mises au point et déployées

a) Encourager la prise de décisions éclairées en définissant des critères de durabilité clairs applicables aux investissements énergétiques. Élaborer et diffuser des directives en matière d'investissements dans les technologies à faible intensité de carbone (technologie à haut rendement et faible niveau d'émissions et technologie de captage, d'utilisation et de stockage du carbone) et moderniser l'infrastructure énergétique en place pour accélérer la transition vers les énergies renouvelables ou d'autres solutions neutres en carbone ;

b) Élaborer et diffuser des directives relatives aux pratiques optimales en matière de captage, d'utilisation et de stockage du carbone. Étant donné l'importance à brève échéance du captage, de l'utilisation et du stockage du carbone d'une part, et du captage et du stockage du dioxyde de carbone (CSC) d'autre part, accélérer le déploiement de ces technologies pour lutter contre les effets des changements climatiques et assurer la sécurité énergétique ;

c) Déployer et diffuser un guide des pratiques optimales en matière de gestion du méthane (surveillance et remédiation) dans les industries extractives ;

d) Déployer un Système complet de gestion des ressources des Nations Unies (SGRNU) pour aider les pays à gérer leurs ressources nationales conformément au Programme de développement durable à l'horizon 2030.

3. Préparer le système énergétique en vue de la transition vers un déploiement significatif de l'énergie renouvelable et superviser le processus engagé, en mettant en évidence les obstacles à la transition

a) Décourager le recours aux énergies à forte intensité de carbone au moyen d'écotaxes. Il est essentiel d'adopter une tarification du carbone qui incite à réduire les émissions des chaînes de valeur à forte intensité de carbone pour manifester la volonté de promouvoir l'aspect économique des solutions énergétiques à faible intensité de carbone et de faciliter la transition ;

³ Initiative de la CEE pour les bâtiments à haut rendement énergétique https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/geee/Booklet_HPBI_June19/HPBI_Brochure.pdf.

b) Faire le point sur le degré de maturité de l'ensemble des pays de la CEE en termes de transition énergétique. Des améliorations doivent être apportées au cadre juridique et réglementaire afin de permettre la poursuite de la transformation du système énergétique (par exemple en accélérant le retrait progressif des subventions). La législation en matière de transition exige de longs délais d'exécution et doit être mise en œuvre parallèlement aux avancées technologiques. Les cadres connexes doivent être transparents, inclure toutes les technologies qui contribuent à la mise en œuvre du Programme 2030 et de l'Accord de Paris sur les changements climatiques, et favoriser l'émergence de nouveaux modèles économiques ;

c) Faciliter la coopération en vue d'encourager le recours accéléré aux technologies de l'information et de la communication (TIC) (par exemple, réseaux de distribution d'électricité intelligents, villes intelligentes, Internet des objets, technologie 5G pour le comptage avancé et intelligent de la consommation, la gestion et la protection des actifs du réseau, la réduction ou la suppression des droits de douane sur le transport transfrontalier d'énergie) pour améliorer l'implication de la demande dans les marchés énergétiques, accroître les rendements et permettre une pénétration accrue des énergies renouvelables intermittentes ;

d) Accélérer la transition énergétique dans les pays à faible revenu par le renforcement des capacités, l'investissement direct et le partage des pratiques optimales. Les pays à faible revenu émettent peut-être peu de CO₂ à l'heure actuelle mais, compte tenu de leur croissance démographique et de leurs besoins en matière de développement, faciliter le passage aux énergies renouvelables aujourd'hui permettra d'éviter une augmentation des émissions de CO₂ demain ;

e) Favoriser la coopération en vue de fixer des objectifs nationaux et d'élaborer des plans d'action en faveur de l'énergie durable. Des mécanismes régionaux et nationaux d'alerte précoce doivent être mis en place pour mieux anticiper la progression vers une gestion durable de l'énergie et définir les meilleures voies à suivre pour y parvenir.

B. Recommandations prioritaires à long terme

1. **Faire de la transition vers l'énergie durable un défi commun exigeant une action continue et des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous, à tous les niveaux. Promouvoir une interdépendance économique mutuellement bénéfique pour accélérer la réalisation du Programme 2030 par le biais de solutions intégrées et corrélatives au-delà de la sphère énergétique. Préférer une intégration efficace des marchés de l'énergie à l'indépendance énergétique pour assurer la sécurité énergétique**

a) Plaider en faveur d'un système interconnecté dans lequel l'offre, la demande, la conversion, le transport et la transmission interagissent de manière libre et flexible ;

b) Faciliter la coopération technologique et régionale transfrontalière pour accentuer le partage de pratiques optimales. Initier et intensifier l'engagement en faveur des technologies à faible intensité de carbone dans le cadre d'investissements conjoints ;

c) Identifier les opportunités sous-régionales de planification conjointe des systèmes énergétiques pour renforcer les réseaux nationaux et régionaux, améliorer la sécurité énergétique et assurer une planification intégrée des ressources (telles que l'eau, l'énergie et l'agriculture) ;

d) Créer les conditions favorables au déploiement, par les entreprises, de leurs meilleures capacités (savoir et savoir-faire) par des moyens que le marché des capitaux peut financer. Il est nécessaire de promouvoir des partenariats public-privé dynamiques et intégrés et de préciser aux investisseurs selon quels critères évaluer la durabilité d'un investissement.

2. Accélérer la transition vers un système de gestion durable de l'énergie. La modernisation et l'optimisation des infrastructures basées sur les combustibles fossiles et leur intégration dans de nouvelles infrastructures basées sur les énergies renouvelables sont des conditions *sine qua non* du développement durable. Il s'agit d'une entreprise à long terme qui doit englober toutes les dimensions du développement durable visant à ne laisser personne pour compte et à maintenir la cohésion sociale. Toutes les technologies qui appuient le Programme 2030 et l'Accord de Paris sur les changements climatiques auront un rôle à jouer dans la modernisation du système énergétique dans la région de la CEE

a) Réagir aux répercussions sociales et économiques de l'élimination progressive des infrastructures basées sur les combustibles fossiles, vieillissantes et obsolètes, et reconnaître le rôle crucial que ces infrastructures jouent dans la subsistance de nombreuses personnes et dans le développement économique. Atténuer la dimension sociale négative est la clef d'une transition énergétique *juste* ;

b) Coordonner les efforts visant à garantir des conditions technologiquement neutres et équitables en matière de politiques budgétaires qui permettent d'investir dans les technologies de captage et de stockage du dioxyde de carbone, les technologies d'utilisation et de stockage du carbone, les technologies à haut rendement et à faible niveau d'émissions et les technologies à bilan carbone négatif, et de les placer sur un pied d'égalité avec les autres technologies de production d'électricité neutres en carbone (gaz naturel, énergie nucléaire, énergies renouvelables, etc.). Poursuivre les efforts visant le retrait progressif des subventions ;

c) Relever le défi de l'intégration des énergies renouvelables variables dans les réseaux d'électricité et de chauffage. La flexibilité du côté de la demande peut également faciliter l'intégration de la production d'énergie renouvelable variable. Il est nécessaire de disposer de normes internationales pour optimiser des systèmes d'alimentation électrique flexibles fondés sur l'interaction entre combustibles fossiles et énergies renouvelables. Les systèmes de stockage peuvent jouer un rôle important dans la résilience et la stabilité des réseaux ; ils sont également d'une importance vitale pour équilibrer l'intermittence de l'énergie éolienne et photovoltaïque solaire ;

d) Encourager le débat régional relatif aux cadres réglementaires des mégadonnées et des réseaux intelligents et à une approche systématique favorise la transition énergétique et ouvre des débouchés pour les nouveaux venus sur le marché. L'efficacité de la recherche-développement peut faciliter l'intégration de technologies innovantes tout en ajustant les cadres stratégiques pour tenir compte des technologies « de rupture » ;

e) Il est capital de développer un ensemble de compétences appropriées pour la mise en œuvre de l'économie numérique et la fourniture de services d'entretien de l'infrastructure des énergies renouvelables dans toute la région afin d'assurer la charge de base et de favoriser une transition accélérée vers un système énergétique durable.

3. La promotion d'une économie circulaire à faible intensité de carbone est une tâche herculéenne qui exige une intervention significative de l'État et une coopération internationale. Il faut mettre en œuvre des pratiques de gestion durable des ressources qui embrassent les principes de l'économie circulaire et intègrent l'ensemble des cibles et objectifs du Programme 2030

a) Suivre l'évolution des technologies de stockage de l'énergie nécessaires à la viabilité des systèmes d'énergie renouvelable variables. Il convient également de se pencher sur le stockage de l'énergie par accumulation de chaleur dans des sels fondus, des matériaux à changement de phase et d'autres formes de masse thermique, sur le ratio énergie/puissance, et sur d'autres modes de stockage énergétique chimique ;

b) Encourager les débats d'orientation en vue de la commercialisation des gaz renouvelables (tels que l'hydrogène et le biométhane) en tant qu'éléments essentiels pour faire progresser la décarbonisation en créant des passerelles entre secteurs et en misant sur l'intégration sectorielle ;

c) Encourager les débats d'orientation sur les technologies de valorisation énergétique des déchets, en particulier en intéressant les États membres aux nouvelles technologies durables en tant qu'options à leur disposition ;

d) Faciliter l'adoption de normes et de politiques visant à limiter les émissions de gaz naturel si l'on veut satisfaire aux exigences de base pour l'intégration durable de sources d'énergie renouvelables dans le réseau électrique ;

e) Sensibiliser à la nécessité d'améliorer la qualité de vie en améliorant la qualité de l'air dans les villes et les zones polluées. Cet avantage devrait entrer en compte dans le bilan économique des investissements en matière de transition énergétique ;

f) Étudier d'autres options stratégiques pour exploiter, dans le cadre d'une économie circulaire, les sources d'émission concentrées et le CO₂ atmosphérique comme matières premières pour les composés pétrochimiques et inorganiques, étant donné qu'il va falloir éliminer le CO₂ de l'atmosphère à grande échelle pour atteindre l'objectif des 2 °C.

4. Favoriser et encourager de nouveaux modèles économiques fondés sur les principes du développement durable et promouvoir l'innovation technologique dans le domaine de l'énergie durable. Pour ce faire, il faut des structures de marché qui récompensent les entreprises durables. De nouveaux modèles économiques seront nécessairement développés sur la base des technologies à faible intensité de carbone, ce qui augmentera l'efficacité énergétique et le contrôle exercé par la clientèle. L'intégration de la technologie dans le système énergétique est une condition préalable à la transition énergétique et à la modernisation du système

a) Coordonner les débats relatifs à la conception de marchés qui favorisent des modèles économiques innovants, durables et flexibles, et élaborer les cadres réglementaires nécessaires pour favoriser l'innovation technologique et la transition énergétique dans la région. Ce débat devrait porter sur les technologies et les modèles économiques durables à intensité de carbone faible ou nulle, pour autant qu'ils puissent être rentables à l'échelle appropriée et reproduits pour être largement accessibles ;

b) Encourager des modèles économiques qui privilégient l'amélioration de la productivité énergétique des procédés industriels et de la performance énergétique des bâtiments ;

c) Promouvoir d'autres modèles économiques qui délaissent l'énergie en tant que produit de base (distribution sélective/communication client dans une optique unidimensionnelle) au profit de l'énergie en tant que service, où le client est partenaire du fournisseur (voire remplace celui-ci) ;

d) Élaborer et mettre en œuvre, dans les villes, des alternatives à faible intensité de carbone afin de répondre à la demande croissante d'énergie découlant de l'urbanisation croissante dans l'ensemble de la région. Cela inclut les transports, les bâtiments et les services. L'urbanisme doit se fonder sur une utilisation optimale de l'énergie tout en étant attentif à la réduction de la pollution atmosphérique et à l'amélioration de la qualité de vie et des systèmes de transport ;

e) Accroître sensiblement les investissements dans les énergies renouvelables dans le Caucase, en Asie centrale, en Fédération de Russie et en Europe du Sud-Est et de l'Est, étant donné que le potentiel des énergies renouvelables (électricité, chaleur, transports) dans ces sous-régions reste inexploité. Cela devrait s'opérer dans le cadre d'un partenariat entre les Nations Unies, les banques internationales de développement et les parties prenantes locales ;

f) Placer toutes les activités de restructuration sous le signe de la « juste transition » afin de faire participer toutes les parties prenantes de la société à l'élaboration de nouveaux modèles économiques fondés sur les trois piliers de l'énergie durable (voir la section IV) – *Sécurité énergétique, Énergie et qualité de vie, Énergie et environnement* – qui peuvent soutenir la restructuration des régions et éviter leur désertification en cas de perte d'activité économique.

III. Options stratégiques

7. Les pays ont le choix entre diverses approches stratégiques pour atteindre les objectifs en matière d'énergie durable et respecter leurs engagements climatiques internationaux (voir le tableau 1). Un grand nombre de facteurs conditionnent ce choix.

a) *Engagements en matière de lutte contre les changements climatiques.* Il sera difficile pour les pays d'atteindre l'ensemble des objectifs qu'ils se sont engagés à réaliser dans le cadre des engagements pris au titre des Contributions déterminées au niveau national (CDN), et ils devront peut-être faire d'importants compromis. Cette situation dépendra également de la perception qu'a le public de la durabilité et des changements climatiques en regard des autres grands enjeux de son existence ;

b) *Rôle de l'énergie dans les économies nationales et souci qu'ont les gouvernements de faire évoluer ce rôle.* Le tissu social et économique de nombreux pays, ou de nombreuses régions au sein de ceux-ci, repose sur des activités liées à l'énergie fossile, et une transformation profonde aura d'énormes conséquences, d'où la nécessité d'aborder dès le départ la dimension sociale de la transition ;

c) *Garantie de la sécurité énergétique.* Certains pays et sous-régions prônent l'indépendance énergétique, tandis que d'autres s'efforcent d'intégrer efficacement les marchés de l'énergie. La plupart des pays se concentrent sur des mesures nationales alors que des solutions mondiales et régionales seraient plus efficaces si les transactions énergétiques étaient placées sous le signe de la confiance et de la fiabilité ;

d) *Délai dans lequel les pays pourraient prendre des mesures évolutives.* Des changements urgents et sans précédent sont nécessaires, mais l'Accord de Paris a permis aux pays de procéder à leur propre rythme en échange de leurs promesses ;

e) *Action des agents de changement qui façonnent les investissements et modifient les comportements.* Des modèles économiques inédits qui préconisent une nouvelle conception et une restructuration du marché, un accès flexible aux réseaux, des politiques budgétaires et monétaires adéquates et une concurrence adaptée. Évolution du comportement des consommateurs sous l'impulsion écologique de la génération Y ;

f) *Choix technologiques pour une gestion durable de l'énergie.* Capacité de mettre en œuvre un ensemble de technologies qui fournissent l'énergie nécessaire au développement durable en intégrant trois axes : l'économie, l'environnement et la société. Un pays a besoin de l'expertise et de la solidité financière adéquates pour exploiter la technologie et l'intégrer dans son système de fonctionnement ;

g) *Disponibilité de sources liées à l'énergie.* Les pays auront accès à des ressources souveraines (ressources fossiles, éoliennes, solaires et hydroélectriques, et potentiel de stockage du carbone) qui orienteront leur scénario de transition. Les investisseurs institutionnels ont un rôle de plus en plus important à jouer dans le choix des pays ;

h) *Importance relative au sein de l'infrastructure énergétique actuelle et future.* Les pays disposent d'infrastructures énergétiques régionales (réseaux de distribution) pour partie définies par leur situation géographique, qui lie l'offre et la demande énergétiques.

Tableau 1
Approches stratégiques visant à atteindre les objectifs en matière d'énergie durable⁴

Champions de l'énergie	Les pays se tournent vers des champions nationaux ou mondiaux de l'énergie pour financer et gérer les investissements nécessaires tout en déployant une série de mesures alignées (par exemple, normes ou mesures d'incitation fiscale)
Portée stratégique	Les pays considèrent que l'intensification des investissements dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, de même que l'arrivée de nouveaux venus sur le marché tant du côté de l'offre que du côté de la demande, accélère la transition vers un système énergétique à faible intensité de carbone tout en répondant aux besoins des économies et des populations en expansion
Transformation en profondeur	Les pays s'engagent en faveur d'une profonde transformation énergétique. Les changements portent sur la tarification, les droits de douane, la conception du marché, ses acteurs, et la création de nouvelles catégories d'acteurs du côté de l'offre et de la demande

8. La modélisation en phase I du projet indique que les deux premières options ont peu de chances de s'accorder avec les CDN ou de limiter le réchauffement de la planète à 2 °C sans un captage intensif du carbone, et que le temps est compté. Plus cette situation se prolonge, plus grande est la probabilité que la troisième option soit la seule qui permette d'éviter des changements climatiques incontrôlables.

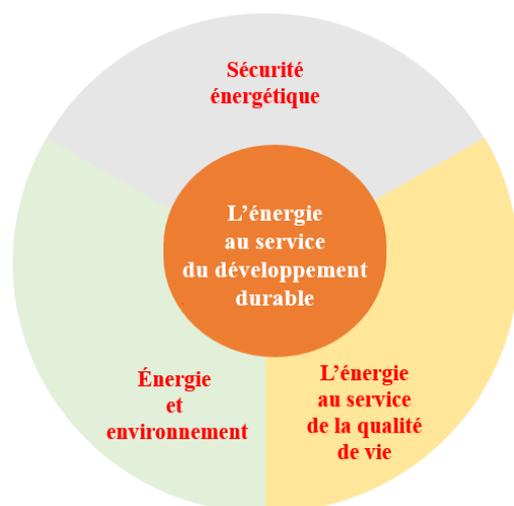
IV. Définition de l'énergie durable

9. Un problème épineux se pose tout particulièrement pour la région de la CEE, à savoir l'absence d'une définition acceptée par tous de la notion d'« énergie durable » et le fait que les pays ne se soient pas mis d'accord sur la voie à suivre pour mettre l'énergie au service du développement durable. La région de la CEE a donc une grande chance à saisir s'agissant d'explorer les implications des différents moyens de promouvoir l'énergie durable et de travailler avec les États membres sur les politiques et les mesures nécessaires pour atteindre les objectifs du Programme 2030.

10. Le projet définit l'« énergie durable » à travers trois piliers qui englobent les ODD : i) sécurité énergétique ; ii) énergie au service de la qualité de vie ; et iii) énergie et environnement. Les ODD pertinents s'alignent sur ces piliers (voir la figure 1). Cette représentation met en évidence les rapports d'interdépendance entre les différentes facettes de l'énergie durable et les compromis auxquels les pays doivent faire face.

⁴ Pour plus d'informations, voir « Strategic Options for Countries », <https://www.unece.org/energy/welcome/committee-on-sustainable-energy/committee-on-sustainable-energy/meetings-and-events/committee-on-sustainable-energy/committee-on-sustainable-energy/2019/open-ended-consultation-of-the-committee-on-sustainable-energy/docs.html>.

Figure 1
L'énergie au service du développement durable



11. Les objectifs stratégiques suivants ont été assignés à chacun des piliers :

a) **Sécurité énergétique – « Obtenir l'énergie nécessaire au développement économique ».** Le pilier « Sécurité énergétique » traite des aspects économiques de la sécurité énergétique dans une perspective nationale. Cela inclut l'accessibilité de l'approvisionnement en énergie, y compris les considérations relatives à l'importation, à l'exportation et au transit. Certains pays définissent la sécurité énergétique comme étant l'indépendance énergétique, tandis que d'autres la considèrent dans un contexte régional, en mettant l'accent sur l'interconnectivité et le commerce. En outre, l'incertitude sociale, économique, environnementale et technologique est considérable. Pour faire face à cette situation, les pays doivent faire preuve d'une créativité accrue dans l'élaboration de leurs politiques, veiller à être attentifs et réactifs aux changements, et intégrer la résilience dans leurs politiques pour répondre aux inévitables imprévus ;

b) **L'énergie au service de la qualité de vie : « Fournir une énergie abordable qui soit disponible pour tous à tout moment ».** Le pilier « L'énergie au service de la qualité de vie » vise l'amélioration des conditions de vie en permettant à tous d'accéder à une énergie propre, fiable et abordable. Cela comprend non seulement l'accès physique aux services énergétiques et réseaux électriques modernes, mais aussi l'étude de leur qualité et de leur accessibilité financière. L'évolution des prix des services énergétiques, y compris l'électricité, le chauffage, le refroidissement et les transports, est une mesure de référence importante. En ce qui concerne la bioénergie et ses interactions connexes, telles que la concurrence dans le domaine des ressources destinées à la production alimentaire, les prix des denrées alimentaires peuvent être des indicateurs de la durabilité de l'énergie et des systèmes alimentaires. L'un des problèmes est que, en dehors de l'accessibilité financière, cette modélisation ne permet pas de quantifier les avantages de l'énergie propre en termes de qualité de vie, et il est difficile d'établir le rapport entre le coût réel de l'énergie propre et ses nombreux avantages sociaux ;

c) **Énergie et environnement – « Réduire les incidences du système énergétique sur le climat, les écosystèmes et la santé ».** Le troisième pilier, « Énergie et environnement », reflète les compromis entre la satisfaction de la demande croissante en termes d'approvisionnement énergétique, la création d'un environnement sain où l'air est pur, et la protection de l'environnement contre les changements climatiques. Les émissions d'énergie contribuent pour 60 % aux émissions totales de gaz à effet de serre, de sorte que le secteur énergétique doit améliorer son empreinte carbone tout au long de sa chaîne d'approvisionnement et soutenir les mesures d'atténuation des changements climatiques. Outre les mesures relatives aux changements climatiques et à la pollution atmosphérique, le pilier « Énergie et environnement » intègre également d'autres thématiques connexes telles que l'utilisation de l'eau dans les transports dans le secteur énergétique et la pollution

atmosphérique causée par la production et la consommation énergétiques. Dans tous les scénarios, les émissions de CO₂ constituent la contrainte environnementale dominante.

V. Modélisation

12. Trois scénarios distincts ont été élaborés par deux institutions chargées de la modélisation : l'International Institute for Applied System analysis (IIASA) et le Pacific North West National Laboratory (PNNL). Outre ces trois scénarios stratégiques, différentes options technologiques ont été mises à l'essai dans le cadre du modèle. Décision a été prise d'étudier de plus près certaines variantes des hypothèses en matière de coût technologique des énergies renouvelables (éolienne, photovoltaïque solaire et géothermique), du captage et stockage du dioxyde de carbone et du nucléaire⁵.

a) Le scénario de référence, qui repose sur des hypothèses d'évolution situées dans l'espace moyen de la trajectoire socioéconomique SSP2⁶ en l'absence de politique spécifique en matière d'énergie durable ou de climat (ci-après – REF) ;

b) Un scénario assorti de contraintes régionales en matière de CO₂ qui est cohérent avec les CDN et les politiques actuelles des pays en matière de durabilité et qui est basé sur l'hypothèse selon laquelle celles-ci auront été mises en œuvre d'ici à 2030 avec « persévérance » jusqu'en 2100 (ci-après CDN) ;

c) Un scénario technico-économique qui prévoit que les contraintes régionales en matière de CO₂, cohérentes avec les CDN jusqu'en 2030, vont continuer d'être réduites (ci-après P2C) et permettre ainsi de rester sous la barre des 2 °C.

13. Outre ces trois scénarios stratégiques, différentes options technologiques ont été mises à l'essai dans le cadre du modèle. Décision a été prise d'étudier de plus près certaines variantes des hypothèses en matière de coût technologique des énergies renouvelables (éolienne, photovoltaïque solaire, énergie solaire à concentration, géothermique), du captage et stockage du dioxyde de carbone et du nucléaire. L'objectif est de démontrer l'influence des variations des coûts technologiques sur le déploiement d'une technologie donnée dans les trois scénarios stratégiques.

14. Les trois scénarios et les variations des coûts technologiques peuvent être placés sur les deux axes définissant l'espace des scénarios. Ces deux axes, identifiés à l'occasion d'ateliers organisés à l'intention des parties prenantes en 2016, définissent les variables les plus importantes et les plus incertaines qui influent sur l'avenir de l'énergie durable. Les deux métamoteurs sont le « Degré d'innovation » et la « Coopération internationale ». Par innovation, on entend tous les types d'innovation, y compris la technologie et les modèles économiques. La coopération internationale porte essentiellement sur la manière dont les pays collaborent pour atteindre des objectifs communs tels que le Programme 2030 et l'Accord de Paris sur les changements climatiques.

VI. Informations essentielles recueillies dans la région de la CEE

15. Le sous-programme relatif à l'énergie durable a pour objet d'aider les États membres de la CEE à améliorer l'accès de tous à une énergie abordable et propre, et à réduire les émissions de gaz à effet de serre et l'empreinte carbone du secteur de l'énergie. Sa mise en œuvre est dirigée par le Comité, qui est un organisme intergouvernemental du

⁵ Pour plus d'informations, voir les documents ECE/ENERGY/2018/1, CSE-27 2018_INF.11, et CSE-27/2017/INF.8 et le site Web du projet à l'adresse <https://www.unece.org/energy/welcome/committee-on-sustainable-energy/committee-on-sustainable-energy/meetings-and-events/committee-on-sustainable-energy/pathways-to-se/2019/pathways-to-sustainable-energy-consultation-workshop/docs.html>.

⁶ Les SSP (Shared Socioeconomic Pathways) intègrent des composantes qualitatives et quantitatives. Pour une description détaillée, voir Riahi K. *et al.* (2017) : The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications : An overview. Dans : Global Environmental Change 42 (2017) 153-168.

système des Nations Unies pour le développement. Le sous-programme vise à réaliser des progrès concrets et mesurables dans la mise en œuvre du Programme 2030 en favorisant une utilisation durable de l'énergie à cette fin, notamment en contribuant à réduire l'intensité de CO₂ des systèmes énergétiques et à réaliser les objectifs d'amélioration de la qualité de vie.

16. Les activités menées au titre du sous-programme se répartissent en trois grands domaines importants : a) concilier la réalité de la place prépondérante que continuent d'occuper les combustibles fossiles dans le bouquet énergétique avec la nécessité de s'adapter aux changements climatiques ; b) renforcer l'intégration des marchés de l'énergie dans la région ; et c) faciliter la transition vers un système d'énergie durable. Le sous-programme fait une large place aux questions liées à la sécurité énergétique, à l'efficacité énergétique, à la production moins polluante d'électricité, aux sources d'énergie renouvelables, au méthane provenant des mines de charbon, au gaz naturel et à la gestion des ressources. Les contributions de la communauté des experts à ce projet doivent être prises en compte dans ce cadre.

17. Les informations essentielles présentées ici se fondent sur les résultats des modèles et de l'approche multipartite adoptée par les six groupes d'experts et se rapportent aux trois piliers de l'énergie durable mentionnés plus haut. Ainsi, elles ne portent pas simplement sur les résultats analytiques, mais permettent aussi d'interpréter les résultats des modèles en tenant compte de la structure de gouvernance et du contexte régional de la CEE.

18. La région prend du retard dans la réalisation de ses objectifs en matière d'énergie durable. Il est urgent d'accélérer la transformation pour éviter que la situation climatique ne devienne critique. Il ressort des données que les engagements actuels en matière d'atténuation pris au titre des CDN ne suffiront pas pour réaliser l'objectif de 2 °C. Il est nécessaire de renforcer l'action avant 2030 :

a) Selon le scénario REF, la température devrait augmenter de 4,2 °C d'ici à 2100. Dans la région de la CEE, les émissions cumulées devraient s'élever à 1 250 Gt d'équivalent CO₂ (2020-2100). Dans un tel scénario, les changements climatiques auraient des effets dévastateurs et provoqueraient probablement une transformation irréversible du système climatique ;

b) Le scénario CDN prévoit une augmentation de la température de 3 °C d'ici à 2100. Les émissions cumulées dans la région de la CEE devraient être inférieures de 18 % (225 Gt d'équivalent CO₂) à celles prévues dans le scénario REF (2020-2100). Selon ce scénario, les changements climatiques auraient des effets très graves et pourraient entraîner une transformation irréversible du système climatique.

c) Le scénario P2C envisage une augmentation de la température de 2,1 °C d'ici à 2100. Selon ce scénario, les émissions devraient culminer d'ici à 2020. Pour qu'il se concrétise, il est impératif que les émissions soient négatives après 2070. Dans ce scénario, les effets des changements climatiques se limiteraient notamment à des phénomènes météorologiques extrêmes, à une dégradation importante des récifs coralliens et à une transformation en profondeur de l'agriculture.

19. Dans le cadre de marchés régionaux du carbone, les émissions provenant des régions dans lesquelles la mise en œuvre des CDN n'est pas contraignante se situeraient à un niveau proche de celui du scénario REF (absence de mesures) jusqu'en 2030, étant donné que le carbone ne se paierait pas. En comparaison, la mise en place d'un marché mondial du carbone sur lequel une taxe carbone unique serait appliquée dans toutes les régions permettrait de répartir la mise en œuvre des mesures d'atténuation des émissions et d'égaliser les prix relatifs du carbone. Sur un marché mondial du carbone, les prix du carbone sont plus bas dans les régions où les CDN sont contraignantes et les processus relatifs au carbone sont plus importants dans les régions où les CDN ne sont pas contraignantes.

20. Le scénario P2C prévoit que la demande d'énergie dans la région de la CEE diminuera d'ici à 2050. Le scénario REF prévoit qu'elle augmentera. Les données disponibles laissent à penser, selon le scénario P2C, que la demande totale d'énergie pourrait diminuer de 25 % par rapport aux prévisions du scénario REF grâce à un

renforcement de l'efficacité et de l'intensité dans les secteurs des transports et de l'industrie, à des évolutions technologiques et structurelles ainsi qu'à des transformations des modes de vie. La région de la CEE comprend des pays à revenu élevé et à bas revenu, riches ou pauvres en énergie, et traversant pour certains d'entre eux une phase de transition économique. Au total, les 56 pays de la région consommaient 39% de l'énergie primaire produite dans le monde (en 2015), et représentaient 41 % du PIB mondial. **La région produisait 40 % des ressources énergétiques primaires mondiales et rejetait 39 % des émissions mondiales de CO₂ issues des combustibles fossiles.** La part moyenne des combustibles fossiles dans l'approvisionnement total en énergie primaire dans l'ensemble de la région est de 80 % (cette part est de 81 % au niveau mondial) ; de toutes les sous-régions, c'est en Europe occidentale que cette part est la plus faible (71 %) et en Asie centrale qu'elle est la plus élevée (94 %). Même dans le scénario d'un réchauffement climatique de 2 °C, les combustibles fossiles devraient représenter 56 % du bouquet énergétique dans la région de la CEE d'ici à 2050.

21. Pour parvenir à la sécurité énergétique, il faut faire en sorte que l'approvisionnement en énergie et la transformation, le transport et la demande d'énergie contribuent significativement au développement social, économique et environnemental des pays. Les pays qui estiment que leur indépendance énergétique leur assurera approvisionnement en énergie sont prêts à y mettre le prix fort. D'autres pays considèrent qu'il est possible de parvenir à la sécurité énergétique en diversifiant les technologies utilisées, les fournisseurs, les itinéraires de transit et les consommateurs. La plupart des pays privilégient les interventions au niveau national alors qu'il semblerait plus efficace de prendre des mesures aux niveaux mondial et régional, à la condition que les transactions énergétiques se fassent dans un climat de confiance et de fiabilité. Les modèles économiques appliqués dans la région doivent reposer sur des cadres d'investissement et de transaction institutionnalisés. Pour assurer la sécurité énergétique dans le cadre de la transformation profonde qui a lieu actuellement, il est impératif de mobiliser les investissements pour mettre en place un système énergétique rationnel et pragmatique tant sur le plan social qu'environnemental et économique.

22. Au vu de la situation actuelle s'agissant de l'approvisionnement en énergie primaire et du bouquet énergétique dans la région de la CEE, il est essentiel de faire évoluer la technologie en vue d'accélérer la transition énergétique et d'assurer une production d'énergie durable. La région est trop dépendante des combustibles fossiles et des combustibles à forte intensité de CO₂. Le parc de production d'électricité devrait connaître d'importants changements structurels si l'on en croit les scénarios de la CEE. Tous les scénarios prévoient une expansion des marchés de toutes les technologies, sauf pour le charbon et le pétrole. Les données du scénario P2C laissent envisager une plus grande diversification et une adoption rapide des technologies à faibles émissions de carbone. Dans tous les scénarios, la demande d'électricité devrait augmenter et serait largement satisfaite par l'utilisation du gaz naturel (complétée par la mise en œuvre de mesures de captage et de stockage du dioxyde carbone dans le cas du scénario P2C). Dans les scénarios NDC et P2C, l'augmentation de la demande découlerait d'une mobilité électrique accrue. Le scénario REF prévoit à long terme un arrêt progressif de l'utilisation du charbon, qui serait rapidement remplacé, selon les scénarios NDC et P2C, par le gaz naturel et les énergies renouvelable, dont l'utilisation sera de plus en plus intensive. Comparé au scénario REF et NDC, le scénario P2C prévoit une réorganisation fondamentale de la structure de production caractérisée par une utilisation importante du gaz associée à la mise en œuvre de mesures de captage et de stockage du dioxyde de carbone, par une expansion rapide de la production d'énergie éolienne et solaire en mer, et par un développement soutenu de l'énergie nucléaire.

23. Toutes les technologies qui contribuent à la mise en œuvre du Programme 2030 et de l'Accord de Paris auront un rôle à jouer dans la modernisation du système énergétique des pays de la région de la CEE. Dans la présente section sont examinés les moyens de parvenir à la durabilité énergétique grâce à : a) la réduction de l'empreinte environnementale du secteur énergétique ; b) la transformation en profondeur du système énergétique ; c) la gestion durable des ressources.

A. Réduire l’empreinte environnementale du secteur de l’énergie

24. **Pour faire en sorte que l’approvisionnement en énergie soit sûr, abordable et durable, il faut pouvoir compter sur un bouquet énergétique diversifié, dont le charbon continuera de faire partie.** Selon le scénario REF, le charbon devrait continuer à faire partie du bouquet énergétique primaire jusqu’en 2030. Sa part dans la production d’électricité devrait diminuer régulièrement dans tous les scénarios à mesure que les pays honoreront leurs engagements relatifs à la lutte contre les changements climatiques. Les centrales au charbon traditionnelles sont en train d’être fermées ou modernisées. Cette tendance devrait s’accélérer selon le scénario P2C. L’élimination progressive du charbon devra être encadrée par la mise en œuvre de mesures appropriées permettant d’atténuer les effets néfastes d’une telle opération et d’en limiter les répercussions socioéconomiques négatives pour les collectivités qui dépendent fortement de cette ressource. **Il est essentiel d’investir dans des technologies du charbon plus propres pour pouvoir maintenir la part du charbon dans le bouquet énergétique à moyen terme. Le développement de centrales au charbon à haut rendement et à faible niveau d’émissions est une première étape clef vers une élimination presque totale des émissions provenant du charbon grâce au captage, à l’utilisation et au stockage du carbone.** Les centrales au charbon ont été modernisées au cours de la dernière décennie, ce qui a permis d’améliorer leur efficacité opérationnelle et les performances des systèmes antiémissions. Bien que les réseaux électriques traditionnels n’aient pas été conçus pour pouvoir répondre aux évolutions rapides du côté de l’offre, les exploitants de réseaux du monde entier ont appris à utiliser diverses ressources flexibles en complément de l’utilisation croissante des différentes sources d’énergie renouvelable. **Une plus grande flexibilité dans l’exploitation des centrales au charbon pourrait permettre de développer plus rapidement des sources d’énergie renouvelables et de réduire ainsi l’intensité de carbone de la production d’électricité.**

25. **Les émissions de GES associées à l’extraction du charbon doivent être traitées soigneusement. Certaines mines de charbon sont très grisouteuses et émettent beaucoup de méthane. Les émissions de méthane ont de graves répercussions sur l’environnement et les changements climatiques, auxquelles il faut s’attaquer.** Ces émissions perdurent même après la fermeture des mines. Le méthane s’échappe des mines abandonnées par des fractures naturelles et minières et d’autres conduits. Dans les zones minières exploitées ou fermées et dans les villes, le captage et l’utilisation du méthane ont pour effet direct d’améliorer la qualité de l’air et donc aussi la qualité de vie. La question des émissions de méthane ne doit pas être ignorée lorsque l’on s’attaque aux problèmes de qualité de l’air. Il est essentiel de bien gérer les émissions de méthane tout au long de la chaîne de valeur – depuis son extraction des puits jusqu’à la pointe du brûleur.

26. Selon les scénarios NDC et P2C, il est prévu que la part du gaz naturel dans le bouquet énergétique primaire augmentera et que son utilisation se poursuivra au-delà de 2050. **En raison de sa plus faible teneur en carbone par rapport aux autres combustibles fossiles, le gaz naturel contribue dans une faible mesure à réduire l’intensité de carbone et la pollution des activités liées à l’énergie.** Le volume de GES émis tout au long du cycle de vie de la production d’électricité à partir de gaz naturel est de 40 % inférieur à celui des centrales au pétrole et de 50 % inférieur à celui des centrales au charbon. Le passage du charbon au gaz naturel dans la production d’électricité peut réduire l’intensité de carbone des combustibles fossiles et améliorer la qualité de l’air dans de nombreuses zones urbaines, en particulier dans les pays en développement, compte tenu de leur rythme rapide d’urbanisation.

27. S’il est vrai que le gaz naturel produit peu d’émissions de CO₂, qu’il est abondant et rentable, il reste que **les émissions de méthane associées à son utilisation doivent être gérées soigneusement tout au long de la chaîne de valeur.** Le méthane est un puissant gaz à effet de serre. **Pour mieux planifier la gestion des émissions, il faut mener des activités de cartographie des émissions de méthane pour détecter, quantifier et atténuer celles-ci le long de la chaîne de valeur du gaz.**

B. Transformation en profondeur du système énergétique

28. La conception du futur système énergétique doit viser en priorité à améliorer l'efficacité.

a) **Efficacité énergétique dans l'industrie** : l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel a déjà été démontrée. Elle se traduit par des avantages financiers pour les entreprises, qui peuvent faire des économies d'énergie tout en augmentant leur productivité grâce à l'optimisation des procédés. La principale difficulté à surmonter pour améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie tient au fait que certains secteurs industriels (ciment, acier, produits chimiques, etc.) utilisent des procédés à forte intensité énergétique. Pour y remédier, il faudrait encourager les innovations et les activités de recherche-développement ciblées permettant aux entreprises d'améliorer encore leur efficacité énergétique ;

b) **Efficacité énergétique des bâtiments** : les bâtiments ont un rôle déterminant à jouer pour ce qui est de relever le défi de la durabilité. Dans les pays développés, les bâtiments consomment plus de 70 % de l'électricité produite et 40 % de l'énergie primaire et sont responsables de 40 % des émissions de CO₂ liées à l'utilisation des services énergétiques connexes. Dans le cadre de son Initiative sur les bâtiments à haut rendement énergétique, la CEE encourage les États membres à diffuser et à mettre en œuvre ses Orientations-cadres pour l'élaboration de normes sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments à travers le monde. Cette initiative vise à réduire radicalement l'empreinte carbone des bâtiments à l'échelle mondiale et à améliorer considérablement la santé et la qualité de vie des personnes qui y vivent ;

c) **Efficacité énergétique des transports** : la mise en place de normes obligatoires de consommation de carburant a joué un rôle central dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules routiers. L'application de taxes sur le carbone n'a qu'une incidence limitée sur le coût de la mobilité. L'évolution des préférences des clients, conjuguée à des innovations rapides et à la commercialisation de nouvelles technologies, telles que les véhicules électriques, les biocarburants et l'hydrogène, devraient favoriser le processus de décarbonisation des transports. Dans les zones urbaines, la majeure partie des transports concerne les trajets domicile-travail sur de courtes distances. Il convient donc de planifier correctement le développement des infrastructures urbaines et l'amélioration de l'efficacité des transports. Le transport de marchandises volumineuses continue de soulever des difficultés liées à la taille et à la complexité du système de transport utilisé.

29. **Il est possible de renforcer les synergies dans l'utilisation des énergies renouvelables et celle du gaz pour la production d'électricité dans la région de la CEE.** Selon le scénario REF, en 2030, le gaz naturel devrait représenter 40 % de la production totale d'électricité et les énergies renouvelables 26 %. Le scénario P2C prévoit que la part du gaz naturel passera à 41 % et celle des énergies renouvelables à 36 %. Du fait de la flexibilité de son utilisation et des faibles dépenses d'investissement et d'exploitation qui y sont associées, le gaz constitue une source viable si l'on veut satisfaire aux exigences de base pour l'intégration durable de sources d'énergie renouvelables dans le réseau électrique. La chaîne d'approvisionnement en gaz permet de répondre à l'évolution de la demande grâce au stockage du gaz, au gaz naturel liquéfié et à la flexibilité opérationnelle des gazoducs. Cela étant, **nombre de pays de la région de la CEE cherchent de plus en plus à mettre en place des systèmes souples en vue de limiter l'utilisation du gaz à ces fins.** Il est important de gérer soigneusement les émissions provenant de l'utilisation du gaz en tant que combustible de transition dans le cadre de la mise en place d'un système durable. Les projets de décarbonisation tels que la conversion de l'électricité en gaz, le stockage de l'énergie et les gaz renouvelables, décarbonisés et à faible teneur en carbone (par exemple l'hydrogène vert/bleu et le biométhane) permettront de réduire l'impact environnemental et l'empreinte carbone du secteur énergétique. Les technologies de conversion de l'électricité en gaz consomment de l'électricité qui ne peut être utilisée directement ou être conservée dans des batteries, mais qui peut être stockée sous forme de gaz à un coût minimum dans le système d'approvisionnement. Du côté de la demande, un autre moyen d'assurer la flexibilité du système serait d'encourager les clients (particuliers

et secteur commercial et industriel) à mieux gérer ou à réduire leur consommation d'énergie.

30. Les énergies renouvelables jouent un rôle clef dans la transformation du système énergétique. Ces dernières années, on a assisté à un renforcement considérable de la compétitivité des sources d'énergie renouvelables. En 2016, la capacité installée de production d'énergie électrique provenant de sources renouvelables s'élevait à environ 869 GW (388 GW pour les grandes centrales hydroélectriques), soit près de la moitié de la capacité installée de production d'énergie électrique dans le monde. Dans de nombreux pays de la CEE, le renforcement de la capacité installée des technologies d'exploitation des énergies renouvelables a permis de réduire les dépenses d'équipement et d'accroître le degré de confiance quant au coût du cycle de vie de ces technologies, améliorant ainsi leur viabilité économique. On notera toutefois que la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique des pays de la région de la CEE reste inégale. Tandis que l'Europe et l'Amérique du Nord représentent respectivement 23 % et 16 % de la capacité totale de production d'énergie renouvelable, le Caucase, l'Asie centrale et la Fédération de Russie ne représentent ensemble que 4 % de celle-ci. Les possibilités offertes par les énergies renouvelables (électricité, chaleur, transports) restent inexploitées dans de nombreux pays de la CEE, en particulier dans le Caucase, en Asie centrale, en Fédération de Russie et en Europe du Sud-Est et de l'Est, dont les investissements ne représentent qu'une fraction (0,2 %) des investissements consacrés aux énergies renouvelables dans le monde en 2015⁷.

31. La modernisation du système énergétique repose de plus en plus sur l'exploitation de ressources renouvelables et le passage au numérique joue un rôle clef dans la promotion de l'utilisation des énergies renouvelables. Il est donc essentiel d'encourager l'élaboration et la mise en œuvre de mesures permettant d'assouplir encore plus le système afin de pouvoir y intégrer davantage de sources d'énergie renouvelables. La transition énergétique vers un système énergétique décarboné, décentralisé et numérisé est en cours. L'innovation et les progrès technologiques sont au cœur de cette transition. Le système énergétique tel que nous le connaissons est en mutation. Étant donné que l'électricité devient un moyen de transformer en profondeur le système énergétique, les entreprises de services publics d'énergie existantes tributaires des grands systèmes de production centralisés traditionnels et de consommateurs passifs doivent se moderniser pour conserver leurs parts de marché. Les gestionnaires de réseau doivent composer avec de nouveaux venus sur le marché et de nouvelles communautés de consommateurs. De nouveaux modèles d'affaires devront être établis dans le cadre du développement d'applications à faible intensité de carbone, et permettront d'accroître l'efficacité énergétique et le contrôle exercé par les clients, si l'on en croit les hypothèses dégagées de la modélisation. On s'attend à ce que la mise en place de plateformes de technologies innovantes et fiables ouvre la voie à un développement plus poussé d'un tel système énergétique. Il est donc indispensable d'intégrer les technologies dans le système énergétique si l'on veut le moderniser et réaliser la transition énergétique. Les innovations et la transition numérique en cours dans le système énergétique se traduisent par l'apparition d'une nouvelle génération de consommateurs. Les clients accordent de nos jours une grande importance à la possibilité de pouvoir exercer un contrôle. Les producteurs-consommateurs veulent pouvoir à la fois produire et consommer de l'énergie. L'importance du rôle des consommateurs s'accroît à mesure que la courbe des coûts des énergies renouvelables diminue et que des solutions de stockage plus fiables (par exemple des batteries) sont mises au point.

C. Gestion durable des ressources

32. Les technologies d'exploitation des énergies renouvelables pourraient permettre de faire certains compromis entre la production d'eau, d'énergie et de nourriture, ce qui créerait d'importants bénéfices dans ces trois secteurs. Elles peuvent

⁷ UNECE, Renewable Energy Status Report, 2017 https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/sc/pp/renew/Renewable_energy_report_2017_web.pdf.

modérer la concurrence en offrant des services énergétiques faisant appel à des processus et technologies exigeant moins de ressources que les énergies classiques, par exemple dans les bassins fluviaux transfrontières d'Europe du Sud-Est, du Caucase et d'Asie centrale. Les pays riverains mettent activement en valeur l'énergie hydraulique dans la plupart de ces bassins, mais ont aussi la possibilité d'exploiter d'autres sources d'énergie renouvelables (énergies solaire, éolienne et géothermique). Du fait que nombre de technologies fondées sur les énergies renouvelables donnent lieu à une distribution, elles peuvent aussi offrir des solutions intégrées pour développer les énergies durables tout en renforçant la sécurité de l'approvisionnement dans les trois secteurs. L'approche des interactions eau-énergie-alimentation vise à appuyer le renforcement du déploiement des énergies durables et renouvelables en établissant des synergies, en augmentant l'efficacité, en réduisant les équilibres à assurer et en améliorant la gouvernance dans l'ensemble des secteurs.

33. L'évolution des technologies à faible intensité de carbone se répercutera sur la base de ressources des pays et sur la disponibilité, les coûts et les prix des matières premières et des terres rares essentielles. L'approvisionnement en ces matières et minéraux indispensables posera des difficultés et provoquera une transformation des relations géopolitiques. D'énormes quantités de matières premières essentielles devront être mobilisées (comme le lithium, le cobalt et le nickel, notamment pour la fabrication de batteries et la mise au point de technologies d'exploitation des énergies renouvelables) aux fins de la révolution énergétique. Les difficultés d'accès et de disponibilité et l'augmentation des coûts pourraient faire obstacle, étant donné que des goulets d'étranglement résultant de la dépendance à l'égard des importations se forment dans une situation où on demande à un nombre très limité de pays de fournir de grandes quantités de ces matières. Le recours à d'autres technologies, les innovations, l'application de normes internationales acceptables et la mise en place d'une économie circulaire peuvent permettre de réduire la demande et les coûts des matières ainsi que de renforcer la sécurité des ressources.

34. L'adoption de pratiques de gestion durable des ressources conformes aux principes de l'économie circulaire et à l'ensemble du Programme 2030 devrait être au cœur des stratégies des pays. Plus de 80 éléments du tableau périodique sont désormais utilisés pour produire de l'énergie. Le taux de recyclage et de réutilisation varie entre 1 et plus de 80 %. Plus de 15 éléments du tableau périodique peuvent être recyclés à plus de 50 %. Une réflexion systémique s'impose : tant les producteurs que les consommateurs devraient tenir compte du cycle de vie de la production et de la consommation des ressources dans son ensemble. Au-delà des questions de prix et de qualité, les utilisateurs finaux s'intéressent de plus en plus aux questions environnementales et sociales. Il sera essentiel de disposer des connaissances voulues pour pouvoir gérer les ressources et renforcer l'économie circulaire. Il est nécessaire de mettre en place un système global de gestion des matières premières, tel que le Système de gestion des ressources des Nations Unies, qui a pour objet d'évaluer les ressources dans le cadre de l'économie circulaire.

35. La précarité énergétique dans la région de la CEE reste un problème auquel il faut s'attaquer. La mise en œuvre de mesures visant à réaliser la neutralité carbone a des conséquences pour les pays. Plus la situation devient urgente, plus elle est coûteuse. Dans tous les scénarios, les indicateurs relatifs à l'énergie et à l'environnement dans la région de la CEE s'améliorent jusqu'en 2050, sauf pour ce qui est de la hausse du ratio des dépenses d'énergie rapportées au PIB. Le scénario REF prévoit que les indicateurs ne s'amélioreront que légèrement et que la région de la CEE deviendra un exportateur net d'énergie d'ici à 2050. Le scénario P2C prévoit une transformation du système énergétique d'ici à 2050, tous les indicateurs s'améliorant fortement sauf ceux relatifs aux coûts.

36. Il est essentiel d'instaurer un environnement prévisible et de mettre en œuvre des politiques tournées vers l'avenir pour promouvoir les investissements dans les innovations en matière d'énergie, la croissance économique et la protection de l'environnement.

a) Dans le scénario REF, des investissements cumulés de 23 500 milliards de dollars É.-U. devraient être mobilisés au cours de la période 2020-2050, dont 50 % seraient consacrés à l'extraction des combustibles fossiles. Les investissements dans la production

d'électricité devraient surtout concerner les centrales hydroélectriques et éoliennes les moins émettrices de carbone, suivies de l'énergie nucléaire et du photovoltaïque ;

b) Le scénario NDC prévoit, pour la même période, des investissements légèrement supérieurs (de 800 milliards de dollars) par rapport au scénario REF, qui s'expliquent par une différence dans le portefeuille des investissements. Des mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique et de réduction de l'intensité énergétique seraient mises en œuvre progressivement. Les investissements dans la production d'électricité d'origine éolienne et solaire seraient les plus importants ;

c) Le scénario P2C prévoit une augmentation de 24 % des investissements, qui devraient s'élever à 29 200 milliards de dollars É.-U., par rapport au scénario REF. Si les investissements en amont dans les combustibles fossiles devraient absorber 28 % des investissements, 25 % du total des investissements sera consacré à l'amélioration de l'efficacité énergétique. Les investissements en capitaux dans la production d'électricité seraient presque deux fois plus importants que dans le scénario REF, et les investissements dans les énergies renouvelables représenteraient 60 % des investissements dans la production d'électricité. Il faut souligner la différence de montant prévu par le scénario P2C et le scénario REF, qui est d'environ 6 000 milliards de dollars É.-U., soit 200 milliards de dollars par an. Pour considérer ces chiffres dans leur contexte, on notera qu'en 2015, selon une étude de l'OCDE, les décès prématurés causés par la pollution atmosphérique ont représenté pour les pays membres de l'OCDE un coût de 1 800 milliards de dollars É.-U.⁸. Autrement dit, le montant des investissements supplémentaires nécessaires pour atteindre l'objectif de 2 °C est sans commune mesure avec le coût des soins de santé et le coût social de la pollution atmosphérique, ce qui met encore davantage en lumière les interactions qui existent dans le cadre du projet ;

d) Des investissements dans les infrastructures de transport sont nécessaires dans le Caucase, en Asie centrale, dans les pays d'Europe de l'Est et du Sud-Est et dans la Fédération de Russie pour accroître l'utilisation des technologies d'exploitation des énergies renouvelables ;

e) Les partenariats public-privé et les investissements publics sont très utiles s'agissant de donner aux consommateurs et aux collectivités locales les moyens de participer activement à la transformation du système énergétique. La production d'énergie distribuée à partir de sources renouvelables peut permettre aux collectivités raccordées ou non au réseau d'accéder à une source d'énergie fiable et propre.

VII. Planification de la phase II (2019-2021)

37. Le Comité a toujours souligné combien il était important de maintenir un dialogue continu sur les moyens de promouvoir l'énergie durable. Dès lors, ce projet n'est que le point de départ d'une analyse stratégique et technologique plus approfondie dans la région de la CEE devant permettre d'élaborer des recommandations à l'intention des États membres de la CEE quant aux différents moyens qu'il est possible de mettre en œuvre pour concrétiser l'avenir souhaité.

A. Renforcement des capacités – Application et utilisation du modèle

38. On pourrait aider les pays et leurs parties prenantes à acquérir les compétences nécessaires pour appliquer les modèles et utiliser leurs résultats en vue d'analyser et d'évaluer les options stratégiques en fonction des situations nationales, ainsi que de mettre en œuvre les moyens de promouvoir l'énergie durable et les recommandations en la matière aux niveaux local et régional.

⁸ OCDE, The Rising Cost of Ambient Air Pollution so far in the 21st Century : Results from the BRIICS and the OECD Countries, 2017, https://www.oecd-ilibrary.org/fr/environment/the-rising-cost-of-ambient-air-pollution-thus-far-in-the-21st-century_d1b2b844-en.

B. Analyses approfondies menées au niveau régional et/ou sous-régional

39. Dans le cadre du dialogue avec les parties prenantes, il a été souligné que la réalisation d'analyses au niveau sous-régional serait très utile aux fins de l'élaboration des scénarios et de l'interprétation des résultats du projet ; par exemple, les compromis et les recommandations de politique générale en matière de transition variaient beaucoup selon les circonstances nationales et régionales. La réalisation d'analyses approfondies sous-régionales supplémentaires pourrait permettre d'évaluer plus en détail les scénarios et leurs conséquences dans certaines sous-régions, par exemple l'Asie centrale, en mettant l'accent sur les enjeux des interactions entre l'eau, l'énergie et l'alimentation ou sur les scénarios concernant les moyens d'arriver à la sécurité énergétique (autosuffisance énergétique ou coopération et commerce intrarégionaux). On pourrait aussi se pencher sur l'évaluation et les conséquences de la création d'un marché combiné Union européenne-Union économique eurasiennne et ses répercussions sur la mise en valeur des énergies durables dans la région. D'autres travaux de modélisation pourraient être axés sur la ventilation au niveau national pour certaines sous-régions (par exemple l'Asie centrale ou le Caucase) afin d'analyser plus en détail le rôle des pays et les possibilités qui s'offrent à eux dans un contexte sous-régional. Cette analyse pourrait déboucher sur des scénarios et options stratégiques plus spécifiques pour certains pays. Elle pourrait être réalisée en partenariat avec d'autres commissions régionales de l'ONU. Les autres domaines concernés sont notamment le commerce interrégional ou intrarégional, la coopération régionale et l'intégration des marchés, et le rôle des acteurs externes ayant une influence sur la région de la CEE (la Chine, par exemple, avec son initiative « Une Ceinture et une Route »).

C. Analyse approfondie de certaines technologies

40. Il a été proposé d'analyser plus en profondeur les scénarios existants portant sur divers sujets, en fonction des besoins de chaque pays. Les analyses proposées portent notamment sur les points suivants : le coût des actifs abandonnés (investissements requis pour moderniser l'infrastructure énergétique) ; les technologies de rupture (hydrogène, conversion de l'électricité en gaz ou en liquide) ; l'intégration des systèmes d'énergie renouvelable, y compris le rôle du gaz ; le rôle de l'énergie nucléaire dans la réalisation des objectifs en matière d'énergie durable ; le délai nécessaire s'agissant de la diffusion et du développement des nouvelles technologies ; la disponibilité des ressources pour le développement des nouvelles technologies et la mise en œuvre de la révolution énergétique ; la transition numérique et l'énergie y compris la chaîne de blocs ; la productivité de l'énergie et l'efficacité énergétique ; la valorisation énergétique des déchets ; la biomasse ; les infrastructures et leur résilience ; les répercussions que peuvent avoir sur le système les investissements dans des combustibles fossiles propres ; l'impact de la gestion du méthane sur le système énergétique.

D. Analyse approfondie des infrastructures

41. Il serait utile de se pencher plus avant sur les incidences de l'intégration des questions liées au carbone et à l'énergie dans le développement des grandes infrastructures (comme l'extension des aéroports, la construction de nouvelles routes par opposition à celle de nouveaux chemins de fer), et d'analyser si cela produit des effets bénéfiques dans les domaines social, environnemental et économique contribuant à la réalisation du Programme 2030. La CEE est membre de la Coalition pour le développement vert de la Ceinture et de la Route, une plateforme internationale dont la mission est de faire connaître les politiques environnementales des pays concernés et leurs expériences en la matière et de promouvoir une coopération élargie. Une telle analyse permettrait d'établir des liens entre le projet et les travaux menés actuellement par la Coalition, qui est soutenue par de nombreux États membres de la CEE.

E. Domaines de convergence

42. Les domaines de convergence sur lesquels il convient de se pencher sont notamment les suivants : le coût abordable de l'énergie et la précarité énergétique ; la santé (y compris la qualité de l'air, de la nourriture et de l'eau) ; les risques associés à la transition énergétique, tels que l'accès aux matières premières indispensables ainsi que la généralisation et la mise en œuvre de cette transition ; la gestion des ressources ; l'économie circulaire et les matières premières essentielles à la transition énergétique ; ainsi que la prise de décisions dans un contexte d'incertitude et dans le cadre de systèmes complexes, la modernisation de l'infrastructure énergétique et les conséquences de l'élimination progressive du charbon.

F. Mise en œuvre des moyens de promouvoir l'énergie durable

43. Il est ici question de soutenir la mise en œuvre de politiques adaptatives, transversales et globales dans un contexte sous-régional ou national. Ce soutien peut être étroitement lié aux initiatives de suivi de la mise en œuvre du Programme 2030. On pourrait aider les pays à trouver les moyens les plus adaptés de promouvoir l'énergie durable puis à mettre en œuvre l'approche choisie. On pourrait aussi lier ces activités au suivi de la réalisation de certains ODD, tels que l'ODD 7, 9, 11, 13 ou 17.

VIII. Conclusions

44. À sa vingt-huitième session, le Comité sera invité à :

a) Prendre note des résultats de la première phase du projet « Moyens de promouvoir l'énergie durable », résumés dans le présent document ECE/ENERGY/2019/1 ;

b) Approuver les recommandations de politique générale (sect. II du présent document) ;

c) Demander au Comité exécutif de soumettre le présent document à la prochaine session de la CEE pour examen et, parallèlement, informer son organe de tutelle, l'ECOSOC, des résultats du projet, en particulier en ce qui concerne l'infrastructure énergétique de la région ainsi que les options stratégiques proposées pour réaliser les objectifs d'énergie durable et leurs liens avec le Programme 2030 ;

d) Prendre note des conclusions quant aux objectifs de la région, approuver les mesures visant à accélérer la réalisation des objectifs de développement durable qui se rapportent à l'énergie en examinant différentes options stratégiques et formuler des recommandations sur les activités futures du sous-programme sur l'énergie durable, notamment sur le renforcement et la rationalisation du rôle joué par les organes subsidiaires.

e) Demander au secrétariat de mener à terme le projet « Moyens de promouvoir l'énergie durable » et d'en présenter le rapport final à sa prochaine session ;

f) Demander à ses organes subsidiaires d'affiner encore leurs conclusions, recommandations et idées clefs et de les présenter à sa prochaine session ;

g) Prier le secrétariat de prendre contact avec les autres commissions régionales dans l'optique de diffuser plus largement les conclusions essentielles, dans un esprit de coopération, et lui demander de prendre des mesures en vue d'une éventuelle collaboration dans la mise en œuvre des recommandations de politique générale ;

h) Demander que soit organisé un dialogue politique de haut niveau avec les pays, sous réserve qu'un pays hôte soit trouvé et que des fonds puissent être mobilisés ;

i) Demander au secrétariat d'élaborer une proposition de projet pour la phase II du projet « Moyens de promouvoir l'énergie durable » en vue de son examen avec les donateurs potentiels ;

j) Prendre note que le projet s'achèvera le 31 octobre 2019 si aucun financement supplémentaire n'est alloué.
