

**Commission économique pour l'Europe****Comité de l'énergie durable****Groupe d'experts des systèmes de production  
moins polluante d'électricité****Vingtième session**

Genève, 16 et 17 septembre 2024

Point 6 de l'ordre du jour provisoire

**Garantir la fiabilité de l'approvisionnement futur en électricité  
pendant la période de transition de cinq à dix ans****Projet de feuille de route pour la mise en place d'un système  
énergétique interconnecté à l'échelle régionale  
en Asie centrale****Note du secrétariat***Résumé*

Il est crucial d'intégrer, de coordonner et de développer les infrastructures et ressources énergétiques et les marchés de l'énergie en Asie centrale en vue de renforcer la sécurité énergétique et la résilience des systèmes. Bien que riche en ressources naturelles et dotée d'un grand potentiel en matière d'énergies renouvelables, la région reste tributaire de combustibles fossiles tels que le charbon et le gaz naturel. Il est essentiel de diversifier les sources d'énergie, en investissant dans les énergies renouvelables, pour limiter les pressions futures sur les réserves de combustibles fossiles et atténuer les effets de la consommation d'énergie sur l'environnement.

Malgré l'existence de systèmes énergétiques interconnectés datant de la période soviétique, l'Asie centrale dispose actuellement d'une infrastructure qui ne permet ni l'intégration de grandes capacités de production d'énergie renouvelable ni le commerce de l'électricité en temps réel. Il est nécessaire de réaliser des investissements massifs pour moderniser les lignes électriques et mettre en place un système unifié capable de gérer des sources d'énergie variées, de réduire les pertes dues à l'acheminement et d'éviter les pannes régionales. Une coordination régionale efficace permettrait de tirer parti des ressources partagées et d'optimiser le potentiel de production d'énergie renouvelable, garantissant ainsi la stabilité et la fiabilité du réseau électrique régional.



Les organisations et les institutions financières internationales peuvent contribuer de manière cruciale à soutenir le renforcement de la connectivité énergétique en Asie centrale. Divers organismes ont participé à des initiatives visant à améliorer les infrastructures énergétiques régionales et la situation du marché de l'énergie dans la région. La Commission économique pour l'Europe (CEE) collabore à plusieurs projets destinés à améliorer la connectivité énergétique en Asie centrale, qui consistent à élaborer une feuille de route et à concevoir divers scénarios pour la mise en place de systèmes énergétiques interconnectés, à promouvoir les partenariats multipartites et à fournir des outils permettant de rendre les systèmes énergétiques neutres en carbone et résilients. Elle met ses compétences au service des pays d'Asie centrale en les aidant à optimiser leurs ressources énergétiques et à renforcer la coopération régionale dans le secteur de l'énergie.

## I. Introduction

1. Il est essentiel d'améliorer la connectivité énergétique régionale et l'intégration et la coordination des infrastructures et ressources énergétiques et des marchés de l'énergie entre les régions pour renforcer la sécurité énergétique et la résilience des systèmes énergétiques en Asie centrale. Un système énergétique intégré et interconnecté, qui englobe les réseaux d'électricité et de gaz et qui est aussi compatible avec le transport et le commerce d'hydrogène à faible intensité de carbone peut rendre l'approvisionnement en énergie plus fiable, abordable et durable. En outre, l'interconnectivité énergétique permet une décarbonisation poussée et une intégration plus efficace des capacités de production d'énergie renouvelable à grande échelle.

2. L'Asie centrale est une région diversifiée, riche en ressources naturelles et susceptible d'accueillir de grands projets de production d'énergie renouvelable. Toutefois, malgré une évolution positive et l'augmentation des capacités de production d'énergie renouvelable, la région dépend encore fortement des combustibles fossiles. Le charbon et le gaz naturel sont toujours les sources qui sont les plus utilisées pour la production régionale d'électricité et sont celles qui, dans un avenir prévisible, serviront à répondre à la demande croissante d'énergie dans la région. Néanmoins, l'augmentation prévue de cette demande constitue un défi important pour la région, notamment en raison de la pression exercée sur les réserves de combustibles fossiles.

3. La forte dépendance de l'Ouzbékistan au gaz, qui comptait pour 88 % de la production d'électricité et 86 % de l'approvisionnement total en énergie en 2021<sup>1</sup>, montre combien la diversification est urgente. Cela est d'autant plus vrai que les réserves de gaz naturel de l'Ouzbékistan devraient être épuisées avant 2040<sup>2</sup>. Investir dans les sources d'énergie renouvelables est donc une solution qui peut contribuer à renforcer durablement la sécurité énergétique en réduisant la demande de gaz naturel, tout en atténuant les conséquences qu'a la consommation de combustibles fossiles sur l'environnement.

4. Au Kazakhstan, le charbon est la source d'énergie la plus importante : il comptait pour 49 % de l'approvisionnement total en énergie et 59 % de la production totale d'électricité en 2021<sup>3</sup>. Par conséquent, et compte tenu de l'ambitieuse contribution déterminée au niveau national du Kazakhstan, qui consiste à réduire de 25 % les émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030 et à atteindre la neutralité carbone d'ici à 2060, les autorités kazakhstanaïses entendent réduire de 50 % la production d'électricité et de chaleur à partir du charbon d'ici à 2030<sup>4</sup>. Or la demande d'électricité devrait augmenter d'environ 75 % d'ici à 2035, ce qui signifie que, pour combler le fossé, il faut accroître le recours aux sources d'énergie alternatives, notamment d'énergie renouvelables<sup>5</sup>. Ainsi, en développant efficacement la production d'énergie renouvelable, la région pourra non seulement répondre à ses besoins croissants en énergie, mais aussi réduire sa dépendance à l'égard des ressources en combustibles fossiles à forte intensité de carbone.

5. Le Kirghizistan et le Tadjikistan disposent chacun d'un potentiel important de production d'hydroélectricité, à savoir respectivement 158 et 527 TWh par an, qui est encore largement inexploité<sup>7</sup>. La gestion durable de ces ressources en eau sur le long terme n'est pas seulement une condition préalable pour que les pays puissent produire leur propre électricité, mais peut également fournir une source d'énergie verte en Ouzbékistan et au Turkménistan, ainsi que dans toute l'Asie du Sud.

<sup>1</sup> Agence internationale de l'énergie (AIE), 2021. Countries & Regions: Uzbekistan. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.iea.org/countries/uzbekistan>.

<sup>2</sup> bp, 2022. bp Statistical Review of World Energy, 71st Edition, Londres : bp.

<sup>3</sup> AIE, 2021. Countries & Regions: Kazakhstan. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.iea.org/countries/kazakhstan>.

<sup>4</sup> Kazenergy, 2023. The National Energy Report 2023, Astana : Kazenergy.

<sup>5</sup> AIE, 2022. Kazakhstan 2022 Energy Sector Review, Paris : Agence internationale de l'énergie.

<sup>6</sup> CEE, 2023. Sustainable Hydrogen Production Pathways in Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia, Genève : Publication des Nations Unies.

<sup>7</sup> CEE, 2023. Sustainable Hydrogen Production Pathways in Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia, Genève : Publication des Nations Unies.

6. Les riches ressources naturelles du Kazakhstan, telles que ses vastes réserves d'uranium, les deuxièmes au monde, et ses terres inhabitables offrant de l'espace pour de grands projets de production d'énergie éolienne et solaire, pourraient faire du pays un géant de l'électricité verte à faible intensité de carbone, capable de guider la transition énergétique régionale<sup>8,9</sup>.

7. L'Ouzbékistan dispose également d'importantes réserves d'uranium, les treizièmes au monde, qui devraient servir à la construction d'une centrale nucléaire de 2,4 GW<sup>10</sup>. En outre, l'État a approuvé la construction de 10 centrales solaires d'une capacité totale de 2,0 GW et a pris des mesures préliminaires pour développer une capacité supplémentaire de production d'énergie éolienne de 1,0 GW<sup>11</sup>.

8. Le Turkménistan dispose non seulement de vastes ressources en gaz, qui représentent plus de 7,2 % des réserves mondiales prouvées et qui, associées au captage, à l'utilisation et au stockage du dioxyde de carbone, peuvent fournir à la région une électricité de base à faible intensité de carbone, mais aussi de conditions climatiques favorables à la production d'énergie solaire<sup>12,13</sup>. Le potentiel solaire du Turkménistan est estimé à 4,4 kWh/m, ce qui signifie qu'une surface correspondant à 0,025 % du territoire national suffirait pour répondre à la demande actuelle d'électricité du pays<sup>14</sup>.

## II. Connectivité et sécurité énergétiques en Asie centrale

9. Largement hérité de la planification de l'époque soviétique, le système énergétique régional de l'Asie centrale est connecté. Cependant, l'infrastructure existante ne permet actuellement ni l'intégration de grandes capacités de production d'énergie renouvelable ni le commerce de l'électricité en temps réel. Au niveau de la région, les pertes moyennes d'électricité dues au transport s'élèvent à 12,8 % et la sécurité énergétique est menacée par les pannes interrégionales, comme en 2022, lorsqu'un dysfonctionnement du système a provoqué une panne dans le sud du Kazakhstan, qui a entraîné des coupures d'électricité au Kirghizistan et en Ouzbékistan. Afin d'améliorer la fiabilité des réseaux électriques régionaux, il faut donc réaliser des investissements importants dans la remise en état des lignes existantes et dans l'installation de nouvelles lignes à haute tension permettant des échanges multilatéraux d'électricité au niveau régional et supportant les afflux importants et variables d'énergie renouvelable.

10. En outre, les pays de la région ont tendance à élaborer leurs stratégies énergétiques nationales indépendamment les uns des autres, alors que leurs systèmes fonctionnent déjà de manière bilatérale. Cela pose problème non seulement parce que leurs stratégies ne tiennent pas compte des interdépendances existantes qui influent sur les décisions à prendre dans le domaine de l'énergie, en particulier en ce qui concerne l'hydroélectricité, les ressources en eau étant partagées entre le Kazakhstan, l'Ouzbékistan, le Kirghizistan et le Tadjikistan, mais aussi parce que leurs stratégies risquent de ne pas prendre en considération les avantages économiques et environnementaux associés à la coopération et à l'intégration régionales dans le domaine.

11. La mise en place d'un système intégré permettant les échanges multilatéraux d'électricité en temps réel donnerait donc à chacun des pays d'Asie centrale l'accès à une plus grande variété de sources d'énergie renouvelables et à faible intensité de carbone,

<sup>8</sup> Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), 2021. Country Nuclear Power Profiles: Kazakhstan. Disponible à l'adresse : <https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/cnpp-2021/countryprofiles/kazakhstan/Kazakhstan.htm>.

<sup>9</sup> AIE, 2022. Kazakhstan 2022 Energy Sector Review, Paris : Agence internationale de l'énergie.

<sup>10</sup> AIE, 2022. Uzbekistan 2022 Energy Policy Overview, Paris : Agence internationale de l'énergie.

<sup>11</sup> CEE, 2023. Sustainable Hydrogen Production Pathways in Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia, Genève : Publication des Nations Unies.

<sup>12</sup> bp, 2022. bp Statistical Review of World Energy, 71st Edition, Londres : bp.

<sup>13</sup> CEE, 2023. Sustainable Hydrogen Production Pathways in Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia, Genève : Publication des Nations Unies.

<sup>14</sup> CEE, 2023. Sustainable Hydrogen Production Pathways in Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia, Genève : Publication des Nations Unies.

auxquelles ces pays n'auraient pas accès en continuant à opérer isolément les uns des autres. Un tel système serait extrêmement bénéfique pour la sécurité énergétique et les efforts de décarbonisation de la région, non seulement parce qu'il maximiserait la consommation d'énergie renouvelable, mais aussi parce qu'il permettrait aux zones en proie à des pénuries d'électricité ou à des perturbations de recevoir en temps réel de l'électricité provenant des régions disposant d'un surplus d'électricité. Ainsi, grâce à une plus grande flexibilité et à une meilleure planification de la redondance, le système énergétique de l'Asie centrale disposerait d'un réseau électrique plus stable et plus fiable.

12. Un système énergétique unifié permettrait également d'atténuer les conséquences qu'a sur la sécurité énergétique le caractère intermittent des énergies renouvelables, telles que l'énergie éolienne et l'énergie solaire, en fournissant à la région une énergie de base modulable à faible intensité de carbone. Les vastes ressources en gaz du Turkménistan et du Kazakhstan peuvent, si elles sont associées à des systèmes efficaces de captage, d'utilisation et de stockage du dioxyde de carbone, fournir de manière flexible une énergie de base à faible intensité de carbone. Les ressources en uranium du Kazakhstan et de l'Ouzbékistan pourront bientôt être exploitées pour produire de l'énergie nucléaire et, si l'économie nucléaire de chacun des deux pays se développe, ces ressources seront à l'avenir en mesure de fournir une énergie de base à la région. Les projets d'augmentation importante de la capacité hydroélectrique au Tadjikistan et au Kirghizistan d'ici à 2030 pourraient permettre à ces deux pays de fournir de grandes quantités d'énergie hydroélectrique de base à la région. Un système énergétique intégré conduirait ainsi à aligner les stratégies de gestion de l'eau de chacun des pays, en équilibrant les besoins nationaux en matière d'irrigation tout en maximisant la production d'énergie hydroélectrique.

13. En outre, la mise en place d'un système énergétique interconnecté en Asie centrale faciliterait l'intégration des marchés de l'électricité dans la région. Un marché commun intégré de l'énergie permettrait donc une allocation efficace des ressources et favoriserait la concurrence, qui fait actuellement défaut en raison de la structure monopolistique des secteurs de l'électricité en Asie centrale. À long terme, l'intégration des marchés peut entraîner une baisse des tarifs de l'électricité pour les consommateurs finaux et renforcer l'efficacité de la production, du transport et de la distribution de l'énergie.

14. Désormais, la mise en place d'une connectivité énergétique régionale peut améliorer la disponibilité et l'accessibilité financière des énergies à faible intensité de carbone et accélérer le recours aux énergies renouvelables. L'interconnectivité permet d'accroître les économies d'échelle réalisées sur les grands projets d'infrastructure durable, ce qui se traduit par une réduction des coûts d'investissement et des coûts d'exploitation pour l'ensemble du système. De plus, grâce à une meilleure connectivité énergétique, il est possible d'améliorer la planification et la diversification des ressources, ainsi que la mise en commun de l'énergie. Par conséquent, l'interconnectivité renforce la sécurité énergétique en reliant les pays ou les sous-régions subissant des pénuries d'énergie aux marchés disposant d'excédents d'énergie. On s'attend en outre à ce que l'interconnectivité renforce la croissance économique des pays d'Asie centrale, en créant des emplois et en améliorant la parité femmes-hommes.

### **III. Activités récentes des organisations et institutions internationales dans la région**

15. Au vu des résultats prometteurs qui sont attendus de la mise en place d'un système énergétique régional interconnecté, les organismes internationaux de développement et les institutions financières internationales se sont mis à consacrer beaucoup d'attention et de ressources à l'instauration de conditions propices en Asie centrale.

16. L'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) s'est efforcée de faciliter le développement d'un marché régional de l'énergie en Asie centrale en élaborant un modèle de marché régional de l'électricité visant à harmoniser les cadres techniques et commerciaux.

17. La Banque mondiale s'est employée à concevoir un projet pilote de marché régional de l'électricité afin de montrer la dynamique que peut avoir un tel marché. Elle s'est également attachée à rendre l'environnement plus propice dans les pays d'Asie centrale et à

accroître leurs capacités institutionnelles en consolidant la viabilité financière et la gouvernance des secteurs nationaux de l'énergie et en renforçant les capacités des autorités de réglementation.

18. Les activités de la Banque asiatique de développement (BAsD) en Asie centrale ont principalement consisté à financer l'expansion et la modernisation des réseaux électriques et gaziers, ainsi que, dans le cas du Tadjikistan, la reconnexion de ces réseaux au système énergétique unifié d'Asie centrale. Le Programme de coopération économique régionale pour l'Asie centrale de la BAsD vise à améliorer la connectivité énergétique régionale, à accroître les investissements dans ce secteur et à améliorer la durabilité et l'inclusion des activités de ce secteur en Asie centrale. La BAsD entend parvenir à ces fins en menant des travaux préparatoires pour la création d'une association régionale de coopération en matière de transport de l'énergie, en renforçant la capacité des pouvoirs publics de concevoir des réformes des marchés et d'attirer les investisseurs en créant un instrument de financement pour les projets liés à l'énergie verte et à l'efficacité énergétique.

19. Bien qu'en phase initiale, le projet de l'Agence allemande de coopération internationale (GIZ) dans le domaine de l'énergie et de la connectivité énergétique en Asie centrale vise à rendre le cadre général plus propice à l'intégration des énergies renouvelables et des mesures d'efficacité énergétique aux niveaux régional et national, en coopération avec les décideurs politiques, les exploitants des réseaux électriques et d'autres acteurs publics.

20. Actuellement, la Banque asiatique d'investissement dans les infrastructures (AIIB) octroie en Asie centrale des fonds pour des projets de production d'énergie renouvelable ainsi que pour la rénovation d'installations hydroélectriques. Elle s'est fixé pour objectif que les projets relatifs à la connectivité transfrontalière, qui visent à relier les infrastructures essentielles et les acteurs économiques entre tous les pays d'Asie, bénéficient de 25 à 30 % de l'ensemble des opérations de financement approuvées. L'AIIB est donc en mesure de participer à la mise en place d'échanges multilatéraux d'électricité en temps réel dans le cadre d'un système énergétique unifié en Asie centrale.

21. La Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD) s'est résolument employée à améliorer la sécurité énergétique en Asie centrale en accordant des fonds, notamment des prêts et des obligations, pour la remise en état des centrales existantes, telles que les centrales hydroélectriques, ainsi que pour le développement et la rénovation des lignes nationales de transport et de distribution. Elle s'est aussi largement efforcée d'accroître les investissements en faveur de la production d'énergie renouvelable en finançant l'adoption de technologies d'exploitation des énergies renouvelables. En ce qui concerne le commerce interrégional de l'électricité, en 2015, la BERD a alloué des fonds à la mise en place d'une infrastructure de transport d'énergie à haute tension visant à permettre l'exportation des excédents d'électricité produits en été au Tadjikistan et au Kirghizistan.

#### **IV. Contribution de la CEE au renforcement de la connectivité énergétique en Asie centrale**

22. La CEE a uni ses forces à celles de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) pour mettre en œuvre plusieurs projets visant à améliorer la connectivité énergétique dans la région de l'Asie centrale. Les principales activités menées à ces fins sont les suivantes :

- a) Conception de scénarios et d'une feuille de route pour la mise en place d'un système énergétique interconnecté à l'échelle régionale en Asie centrale ;
- b) Élaboration d'une feuille de route sous-régionale visant à faciliter les échanges multilatéraux d'électricité dans le cadre du commerce transfrontière durable des ressources en énergie renouvelable ;
- c) Conception d'outils et promotion de partenariats multipartites pour la mise en place d'un système énergétique interconnecté résilient.

23. À l'appui de ces activités, la CEE a élaboré un ensemble d'outils permettant de soutenir les initiatives des parties prenantes relatives à l'interconnectivité énergétique, à la neutralité carbone et au renforcement de la résilience du système énergétique. La boîte à outils pour la neutralité carbone qu'a créée la CEE peut éclairer les décideurs politiques face à la pléthore de solutions permettant d'atteindre la neutralité carbone, appuyer les efforts des pays visant à atteindre la neutralité carbone et aider à attirer des investissements dans des projets d'infrastructure propre, et également contribuer à renforcer les capacités des pays de la région de la CEE en vue de la réalisation d'objectifs communs.

24. Le cadre de la CEE pour la mise en place de systèmes énergétiques résilients peut guider les États membres de la CEE dans la mise en œuvre de politiques visant à renforcer la résilience des systèmes énergétiques. Il aide les États membres à repérer les possibilités et à mieux comprendre les compromis qu'il faut envisager et les synergies qui peuvent être exploitées entre : i) la sécurité énergétique ; ii) l'accessibilité financière de l'énergie ; et iii) la durabilité environnementale.

25. En outre, la feuille de route de la CESAP sur la connectivité énergétique en Asie centrale peut fournir aux États membres un cadre d'action pour le passage à un réseau électrique plus interconnecté offrant un approvisionnement en électricité plus fiable, plus abordable et plus durable. La mise en place d'un tel réseau soutiendrait le développement socioéconomique de la région et aiderait les États membres à se doter de systèmes énergétiques plus efficaces, plus flexibles, plus économiques et plus sobres en émissions de gaz à effet de serre.

26. Ainsi, la CEE et la CESAP tirent parti de leurs vastes compétences en matière de transition énergétique et peuvent apporter une aide essentielle à l'Asie centrale pour ce qui est de promouvoir l'interconnectivité énergétique.

27. En partenariat avec l'Institut de Stockholm pour l'environnement, la CEE a conçu un outil permettant de simuler trois scénarios différents concernant la concrétisation de l'interconnectivité énergétique en Asie centrale. Ces scénarios correspondent à différents niveaux d'échanges multilatéraux d'énergie et d'intégration énergétique. L'outil de simulation permet de projeter la dynamique du système énergétique associée à chaque scénario, afin de mettre en évidence le meilleur choix. En outre, il détermine les mesures, les choix technologiques et les investissements qui sont nécessaires pour faciliter la connectivité énergétique dans la région. Cette activité de simulation vise à aider les parties prenantes de la région de l'Asie centrale à apprécier les coûts et les avantages de l'amélioration de la connectivité énergétique au niveau régional, ainsi que ses conséquences sur la sécurité énergétique et sur la réalisation des objectifs nationaux et régionaux en matière d'énergie.

28. La CEE peut faciliter le dialogue entre ses États membres en s'efforçant d'instaurer la confiance et de bâtir un consensus politique entre les principales parties prenantes, à savoir les pouvoirs publics, les sociétés de production, de transport et de distribution d'énergie, les organismes de réglementation et les investisseurs. En réunissant ces parties autour d'une table, la CEE peut faciliter le dialogue et la collaboration en vue de l'élaboration d'une vision commune de la coopération régionale dans le domaine de l'énergie. Ensemble, ces acteurs peuvent travailler à l'établissement d'un plan directeur global pour la mise en place d'un réseau d'énergie connecté au niveau de la région, dans lequel seraient décrites les infrastructures, les politiques et les réglementations nécessaires à l'intégration et à l'optimisation des ressources énergétiques de la région.

29. De plus, la CEE peut contribuer au renforcement des capacités grâce à son réseau d'experts de la résilience des systèmes énergétiques et de l'interconnectivité énergétique, en dotant les parties prenantes des compétences et des connaissances nécessaires à la mise en œuvre effective du plan directeur. La CEE peut également fournir des indications émanant des projets d'interconnectivité réalisés, en faisant part des précieux enseignements tirés et des meilleures pratiques cernées pour la mise en œuvre réussie d'initiatives d'interconnectivité énergétique dans la région de l'Asie centrale, éléments qui peuvent être reproduits et appliqués à plus grande échelle.

## V. Éléments à inclure dans la feuille de route sur la connectivité énergétique, en suivant une approche multidimensionnelle

30. L'intégration et la coordination des infrastructures et ressources énergétiques et des marchés de l'énergie dans la région de l'Asie centrale nécessitent l'adoption d'une approche multidimensionnelle qui tienne compte dans une même mesure des considérations techniques, politiques, organisationnelles et financières. En s'employant proactivement à mettre en regard ces divers éléments en consultant de manière assidue les parties prenantes, les pays d'Asie centrale peuvent créer un environnement propice à l'intégration énergétique régionale. Il importe de suivre cette approche globale pour que la coopération régionale transfrontière dans le domaine de l'énergie puisse avoir les avantages escomptés sur les plans économique et environnemental et en matière de sécurité énergétique.

31. Pour être efficace, une stratégie de renforcement de la connectivité énergétique régionale devrait comprendre les éléments suivants :

- a) Considérations techniques :
  - i) Recherche, analyse et conception de scénarios d'interconnectivité ;
  - ii) Travaux techniques préparatoires (études de faisabilité des projets proposés, plan et calendrier de gestion de projets, objectifs d'étape, gestion des risques) ;
  - iii) Renforcement des capacités (programmes de formation pour le personnel technique et les parties prenantes, échanges d'informations et de pratiques optimales entre les pays, recherche-développement et innovation technologique).
- b) Considérations politiques :
  - i) Évaluation du niveau de mobilisation des parties prenantes (pouvoirs publics, secteur privé, organisations internationales) ;
  - ii) Activités et initiatives menées actuellement dans le domaine (par les pouvoirs publics, les organisations internationales et les autres parties prenantes).
- c) Considérations financières :
  - i) Planification financière (estimation des coûts, sources de financement, études d'impact).
- d) Considérations organisationnelles :
  - i) Harmonisation des politiques et des cadres réglementaires dans l'ensemble de la région (réglementations et normes énergétiques, incitations à l'investissement, accords transfrontières) ;
  - ii) Cadre de mise en œuvre et de suivi (outils d'analyse de données, outils cartographiques, systèmes d'information géographique, logiciels de modélisation, etc.)

### A. Considérations techniques

32. Il est essentiel de procéder à une évaluation détaillée de l'infrastructure énergétique en place, en examinant plus particulièrement le système énergétique unifié d'Asie centrale. Le rapport de la CEE sur la connectivité énergétique dans cette région présente un inventaire des systèmes énergétiques nationaux. Il comprend une carte et une évaluation de la dynamique actuelle des systèmes énergétiques (production, consommation et commerce d'électricité, notamment), ainsi qu'un état des moyens de production d'énergie (hydroélectricité, ressources en combustibles fossiles, dont le gaz et le charbon, et autres technologies d'exploitation des énergies renouvelables). En outre, ce rapport illustre en détail les réseaux de transport et de distribution existants et ceux qu'il est prévu d'établir, les interconnexions et le fonctionnement des réseaux dans chacun des pays de la région. Il met ainsi en évidence les facteurs de blocage liés aux infrastructures, les contraintes et les besoins d'investissement en ce qui concerne la modernisation, l'expansion et l'intégration régionale du système énergétique.

33. Les évaluations de l'infrastructure technique et de la dynamique des systèmes, telles que le rapport de la CEE sur la connectivité énergétique en Asie centrale, peuvent être mises à profit pour concevoir des modèles de simulation des scénarios d'interconnectivité permettant d'évaluer les différents moyens de renforcer la connectivité énergétique régionale. En collaboration avec l'Institut de Stockholm pour l'environnement, la CEE a créé un tel modèle et a présenté aux parties prenantes les conclusions préliminaires de son application à l'occasion des consultations régionales tenues les 12 et 13 juin 2024, à Astana. Le modèle permet de projeter, pour différents degrés d'intégration et de connectivité régionales, les dynamiques futures relatives à l'électricité (notamment l'offre et la demande), les besoins de développement de l'infrastructure de transport et les combinaisons optimales de sources de production. De plus, il met en évidence les avantages et les coûts des opérations régionales intégrées telles que la répartition à des fins économiques et le partage des réserves. Enfin, l'exercice de simulation permet aux parties prenantes de se faire une idée des effets que l'augmentation du recours aux sources d'énergie renouvelables a sur les besoins en matière d'intégration du réseau.

34. La mise en œuvre d'une stratégie de connectivité régionale nécessitera des efforts importants de renforcement des capacités visant à doter les parties prenantes des compétences techniques requises. Les parties prenantes auront besoin de programmes de formation sur des sujets comme, entre autres, la planification avancée des réseaux, l'exploitation des systèmes et l'intégration des énergies renouvelables. Par conséquent, les organisations internationales participant à la mise en œuvre de la stratégie peuvent faciliter la diffusion des connaissances sur les meilleures pratiques relatives à l'interconnectivité régionale et sur les normes et les protocoles devant être appliqués. Cela peut passer par la création de pôles régionaux de connaissances et de centres d'excellence en matière de connectivité énergétique. De telles entités doivent aider à renforcer les capacités institutionnelles des organismes de coordination régionale tels que CDC Energia, le centre de coordination du système énergétique unifié d'Asie centrale.

35. En combinant une évaluation rigoureuse des infrastructures existantes, des études techniques détaillées visant à établir une feuille de route fondée sur des données probantes et des initiatives de renforcement des capacités, les pays d'Asie centrale peuvent élaborer une stratégie régionale globale reposant sur des bases techniques solides. Cela permettra d'optimiser les investissements et de coordonner les opérations de manière à concrétiser tous les avantages escomptés du renforcement de la connectivité énergétique. La mobilisation des parties prenantes, la communication ouverte et la diffusion des informations sont cruciales pendant toute la durée de ce processus, étant donné que les évolutions, les politiques et les dynamiques nationales et régionales dans le domaine de l'énergie doivent être incluses parmi les considérations techniques.

## **B. Considérations politiques**

36. Pour élaborer une stratégie régionale efficace de renforcement de la connectivité énergétique en Asie centrale, il y a lieu de prendre en compte des considérations politiques essentielles en plus des aspects techniques. En effet, les capacités techniques ne peuvent pas être améliorées sans la concertation, la collaboration et la confiance mutuelle des parties prenantes. L'action politique crée un environnement propice à la collaboration des pays sur les aspects techniques de l'intégration des réseaux et du commerce de l'énergie.

37. Les consultations tenues avec les parties prenantes les 12 et 13 juin 2024 ont été essentielles pour ce qui est non seulement de recueillir des informations pour l'outil de simulation de la CEE, mais aussi de favoriser le compromis et l'établissement d'une vision commune entre les diverses parties prenantes concernant les initiatives d'interconnectivité énergétique régionale.

38. En l'état actuel, le système énergétique unifié d'Asie centrale ne permet qu'une connectivité énergétique et des échanges d'électricité limités entre le Kazakhstan, l'Ouzbékistan et le Kirghizistan. Cependant, une action est en cours pour que le Tadjikistan et le Turkménistan rejoignent ce système et y reconnectent leurs systèmes énergétiques nationaux, ce qui renforcerait considérablement l'intégration énergétique régionale.

39. Les organismes internationaux ont collaboré à une pléthore de projets visant à renforcer la connectivité énergétique en Asie centrale et peuvent donc mettre leur expérience à profit pour guider les autres parties prenantes nationales dans ce processus. Un panorama des projets consacrés à l'énergie et à la connectivité énergétique en Asie centrale est dressé dans la partie III du présent document.

### C. Considérations financières

40. Les considérations financières tiennent une place essentielle dans les efforts visant à catalyser l'interconnectivité énergétique et l'intégration régionale en Asie centrale. L'allocation insuffisante de ressources financières ou la mise en œuvre de politiques inadaptées, par exemple en ce qui concerne la tarification de l'énergie, peuvent décourager les acteurs politiques de faire des projets de connectivité régionale une priorité. *A contrario*, des modèles de financement novateurs qui rendent les projets plus attrayants du point de vue économique peuvent susciter une plus grande adhésion politique des autorités.

41. Des études complètes d'estimation des coûts seront nécessaires pour évaluer les coûts d'investissement, d'exploitation et d'ensemble des projets d'interconnectivité proposés, tels que ceux d'extension des lignes de transport transfrontalières, ceux de rénovation du réseau et ceux d'entretien et de remplacement de l'infrastructure. L'évaluation des coûts doit porter non seulement sur l'infrastructure physique, mais aussi sur le renforcement institutionnel, le développement des capacités et l'harmonisation de la réglementation.

42. Des fonds peuvent être obtenus de diverses sources, notamment les budgets nationaux, mais aussi les institutions financières telles que les banques de développement, les partenariats public-privé et, dans le cas des projets susceptibles de recevoir le soutien des banques, les bailleurs de fonds privés. La mobilisation de tels fonds requiert l'instauration de cadres institutionnels. L'octroi de prêts à des conditions favorables par les partenaires de développement peut rendre les projets plus intéressants pour les banques et attirer des capitaux privés. Dans ce contexte, les organismes internationaux de développement et les institutions financières internationales peuvent mener des activités de renforcement des capacités en vue de réformer les structures financières réglementaires et d'augmenter ainsi les possibilités de financement. Ces derniers temps, des banques de développement comme la BASD ont largement investi dans la connectivité énergétique, octroyant des fonds et une assistance technique à la région dans le cadre du Programme de coopération économique régionale pour l'Asie centrale.

43. Les analyses coûts-avantages doivent permettre de quantifier les incidences financières du commerce de l'énergie, de l'optimisation de l'allocation des ressources, de la réduction des pertes techniques et de tous les facteurs d'interconnectivité, ainsi que d'évaluer les effets redistributifs sur tous les groupes de parties prenantes et, donc, de déterminer comment répartir équitablement les risques. La modélisation financière permet d'évaluer différents scénarios de tarification et de flux de revenus afin de garantir le recouvrement des coûts.

44. Les parties prenantes devraient également réaliser des évaluations complètes des risques portant sur les risques techniques, commerciaux et politiques et les risques de change. Il importe alors d'adopter des outils d'atténuation des risques, notamment des garanties, des assurances et des cadres juridiques pour la protection des investisseurs.

## D. Considérations organisationnelles

45. La faiblesse des capacités institutionnelles et la fragmentation des cadres réglementaires empêchent une coordination technique efficace sur des questions telles que le commerce transfrontière de l'électricité et l'exploitation des réseaux. À l'inverse, la consolidation des institutions régionales au moyen d'initiatives de renforcement des capacités permet d'harmoniser les normes et les pratiques techniques. En outre, les risques financiers sont accrus lorsque les mécanismes institutionnels pour la planification conjointe des investissements et les outils d'atténuation des risques sont insuffisants, ce qui décourage les investissements en faveur du développement de l'infrastructure de connectivité. La mise en place de dispositifs de gouvernance solides et l'adoption de dispositions relatives à la protection des investissements peuvent aider à lever des fonds auprès de diverses sources.

46. L'harmonisation des cadres stratégiques et réglementaires est essentielle à la concrétisation de l'interconnexion énergétique en Asie centrale. Les parties prenantes devraient se réunir et aligner au niveau national leurs politiques, stratégies, réglementations, dynamiques de marchés réglementaires, mécanismes de tarification et normes techniques dans le domaine de l'énergie.

47. Le renforcement des institutions régionales en Asie centrale et des plateformes de diffusion des connaissances permettra de coordonner l'élaboration des politiques, le contrôle des opérations et le suivi des progrès au regard des objectifs de connectivité.

48. Globalement, ces considérations techniques, politiques, financières et organisationnelles relatives à la connectivité énergétique régionale sont étroitement liées. Toute approche cloisonnée, axée uniquement sur une dimension, se heurtera à des obstacles dus à des déficiences dans les autres domaines. Il importe d'adopter une stratégie intégrée qui prenne en compte dès le début ces quatre éléments d'une manière équitable et cohérente, afin de surmonter les obstacles et de concrétiser tous les avantages escomptés du renforcement de la coopération transfrontière dans le domaine de l'énergie. Une telle approche multidimensionnelle permettrait de créer un environnement favorable à la connectivité régionale en Asie centrale.

## Annexe

### Matrice des projets d'interconnectivité énergétique menés en Asie centrale

#### Programme CEE-CESAP

<p style="text-align: center;"><b>Projet de la CESAP :</b></p> <p>Élaboration d'une feuille de route pour le commerce multilatéral de l'électricité et le développement des sources d'énergie renouvelable liées au commerce transfrontière de l'électricité.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Projet de la CEE :</b></p> <p>Élaboration d'une feuille de route pour la mise en place d'un système énergétique interconnecté à l'échelle régionale en Asie centrale.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Projet conjoint de la CEE et de la CESAP :</b></p> <p>Mise en œuvre de projets d'intérêt commun relatifs à l'interconnexion transfrontière ou sous-régionale et à la production d'énergie renouvelable à grande échelle.</p>
---	---	--

#### Légende :

**Bleu :** Synergies avec le projet de la CESAP

**Vert :** Synergies avec le projet de la CEE

**Orange :** Synergies avec le projet conjoint de la CEE et de la CESAP

#### Synergies possibles avec les initiatives entreprises par les organisations internationales de développement

<p><b>USAID :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement d'un marché régional de l'électricité</li> <li>• Mise en place d'un partenariat pour les services publics du secteur de l'énergie en Asie centrale</li> </ul> <p><b>GIZ :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcement des cadres aux fins de l'intégration des énergies renouvelables et des mesures d'efficacité énergétique aux niveaux régional et national</li> </ul> <p><b>BERD :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financement des travaux de remise en état et de développement des centrales et des infrastructures de transport d'énergie</li> <li>• Investissements en faveur de la diffusion des technologies d'exploitation des énergies renouvelables</li> <li>• Investissements en faveur du développement du commerce de l'électricité au Tadjikistan et au Kirghizistan</li> </ul>	<p><b>BAsD :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement de l'interconnectivité énergétique et d'un marché régional de l'électricité</li> <li>• Développement des échanges transfrontières d'énergie au sein du système énergétique unifié d'Asie centrale</li> <li>• Renforcement de l'interconnexion et des échanges régionaux d'électricité et de gaz dans le cadre de la stratégie à l'horizon 2030 du Programme de coopération économique régionale pour l'Asie centrale</li> <li>• Financement du projet de gazoduc TAPI</li> <li>• Financement de l'expansion et de la modernisation des réseaux des pays de la région et, dans le cas du Tadjikistan, de la reconnexion des réseaux au système énergétique unifié d'Asie centrale</li> </ul>	<p><b>Banque mondiale :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Marché régional de l'électricité, interconnectivité et commerce :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Renforcement et dématérialisation des interconnexions régionales</li> <li>○ Renforcement des conditions propices et des capacités institutionnelles</li> <li>○ Renforcement du commerce de l'électricité et de la connectivité dans le cadre de la transition vers une énergie propre en Asie centrale.</li> </ul> </li> <li>• Couple eau-énergie</li> </ul>	<p><b>Union européenne (programme SECCA d'appui à la connectivité énergétique durable en Asie centrale) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotion d'un bouquet énergétique durable</li> <li>• Mise en place de cadres stratégiques, réglementaires et institutionnels renforcés et plus inclusifs pour la transition vers un système énergétique durable</li> </ul> <p><b>AIIB :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financement des travaux de construction de nouvelles centrales de production d'énergie renouvelable dans la région</li> <li>• Financement des travaux de rénovation d'installations hydroélectriques</li> </ul>
--	---	---	--