



Commission économique pour l'Europe**Soixante-dixième session**

Genève, 18 et 19 avril 2023

Point 2 de l'ordre du jour provisoire

Débat de haut niveau : dialogue de haut niveau**Les transformations numérique et verte au service
du développement durable dans la région
de la Commission économique pour l'Europe****Note du secrétariat**

Le présent document examine les relations entre les transformations numérique et verte en cours, dans le contexte de l'accélération du rythme de la transformation numérique entraînée par la pandémie de COVID-19 et de la prise de conscience, qui va croissant, de l'insuffisance des progrès réalisés pour relever les défis en matière d'environnement.

Plusieurs questions sont abordées en ce qui concerne la façon dont la transformation numérique peut favoriser la transformation verte dans le cadre des travaux de la Commission économique pour l'Europe (CEE), notamment en ce qui concerne la gestion des ressources naturelles et le passage à une économie circulaire, les incidences sur les secteurs déterminants pour la décarbonisation et l'amélioration de l'efficacité, le potentiel d'innovation et les problèmes connexes concernant la mesure de ces aspects.

Enfin, pour alimenter les débats de la soixante-dixième session de la Commission, le document soulève certaines questions d'importance à examiner lors du dialogue de haut niveau, le but étant d'aider à tracer la voie à suivre pour promouvoir davantage les transformations numérique et verte dans la région de la CEE.



I. Jumeler les transformations numérique et verte au service du développement durable

A. La transition numérique au service de la transformation verte

1. **Les modèles actuels d'utilisation des ressources dépassent les limites de la planète.** La dégradation de l'environnement compromet la viabilité à long terme et porte préjudice à la santé de la population. Les changements climatiques ne sont plus un risque lointain. Ils se sont déjà concrétisés par une fréquence accrue de phénomènes extrêmes liés au climat dans la région de la CEE, notamment des températures exceptionnellement élevées et de fortes précipitations. Les tensions actuelles sur les marchés de l'énergie soulignent l'urgence de réduire la dépendance à l'égard des combustibles fossiles.

2. **Une transformation verte est nécessaire pour changer la façon dont nous produisons et consommons afin de lutter contre les changements climatiques, de mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité et, globalement, de réduire les pressions exercées sur l'environnement.** Les engagements visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre nécessitent un remplacement à grande échelle des technologies existantes, accompagné d'une modification des pratiques commerciales et des comportements des consommateurs.

3. **La transformation numérique peut contribuer à la recherche de la durabilité tout en augmentant la prospérité.** Elle ouvre de nouvelles possibilités de développement économique, de mise en œuvre des politiques et de gestion des services publics, tout en modifiant les attentes des consommateurs et des citoyens en matière de produits et de prestation de services. La pandémie de COVID-19 a créé des perturbations à grande échelle mais, alors que le monde s'efforçait de trouver des solutions pour y faire face, elle a accéléré les tendances de fond des technologies numériques. Elle a eu pour conséquence d'introduire l'utilisation de services numériques dans certains secteurs de la population et a entraîné l'adoption massive de technologies permettant de travailler et d'apprendre à distance.

4. **Une transformation verte est nécessaire pour réduire d'urgence l'empreinte écologique et lutter contre les changements climatiques, tandis que la transformation numérique a lieu en raison des multiples possibilités qu'elle ouvre.** Les catalyseurs et les principaux acteurs de ces deux transformations sont différents. La transformation verte est le résultat de la volonté politique d'atteindre des objectifs sociétaux souhaitables, tandis que la transformation numérique est un processus technologique largement mené par le secteur privé, avec de multiples répercussions. Cette différence a des implications sur la manière dont les politiques et les initiatives publiques peuvent conduire ou influencer le changement, ou s'y adapter.

5. **La pandémie a accéléré la croissance de l'économie numérique, augmentant les demandes sociales et l'acceptation des solutions numériques. Mais la nécessité d'accélérer la transformation verte devient également de plus en plus évidente.** La septième évaluation paneuropéenne de l'environnement a mis en évidence certains progrès, mais aussi la persistance des effets négatifs de la pollution atmosphérique sur la santé, l'augmentation des émissions nettes de gaz à effet de serre, la persistance des problèmes de gestion des ressources en eau transfrontières, les pertes de biodiversité, l'augmentation des déchets et autres menaces pour l'environnement.

6. **Les technologies numériques et les initiatives écologiques peuvent être combinées de manière à se renforcer mutuellement pour faire progresser le développement durable.** En cette période de crises multiples, qui interagissent de manière à amplifier mutuellement leurs conséquences, il est impératif d'élaborer des réponses reposant sur une réflexion intégrée qui renforcent la capacité générale à faire face aux perturbations et à accroître la résilience.

7. **La contribution de la transformation numérique à la transformation verte passe par de multiples voies.** Elle peut augmenter la viabilité environnementale des technologies existantes. Par exemple, le télétravail présente des avantages environnementaux par rapport aux déplacements pendulaires dans des véhicules fonctionnant aux combustibles fossiles. Le

passage au numérique offre de nouvelles possibilités de gestion des ressources naturelles, grâce à une amélioration de l'efficacité, du contrôle et du suivi, à une optimisation des systèmes dans les activités essentielles et à la création de nouveaux moyens de communication et de modes de collaboration avec les parties prenantes. L'innovation axée sur les données est très prometteuse pour faire face aux enjeux environnementaux et faire progresser l'atténuation des changements climatiques et le passage à une économie circulaire.

8. **L'accélération de la transformation verte est nécessaire pour réduire l'empreinte écologique des technologies numériques, qui entraînent aussi des répercussions négatives sur l'environnement.** Selon la Commission européenne, le secteur des technologies de l'information et des communications représente entre 5 et 9 % de la consommation totale d'électricité dans le monde et plus de 2 % de l'ensemble des émissions. Des quantités considérables d'eau de refroidissement sont également nécessaires pour les applications d'intelligence artificielle qui exigent une grande puissance de calcul. Les données des pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) qui font partie de la région de la CEE montrent que les émissions atmosphériques de particules fines par unité de valeur ajoutée dans les industries à forte intensité numérique n'ont diminué dans presque aucun pays depuis 2012, avec de grandes différences qui découlent de la composition de leurs bouquets énergétiques respectifs. Les centres de données, les services en nuage et la connectivité représentent une grande partie de cette empreinte écologique.

9. **L'augmentation prévisible de la circulation des données entraînera une hausse des émissions si les gains d'efficacité énergétique et le passage aux énergies renouvelables ne suivent pas l'explosion de la demande.** En revanche, de nouveaux progrès technologiques peuvent contribuer à réduire l'impact environnemental de la transformation numérique. Par exemple, le déploiement croissant de la 5G permettra de diminuer les coûts énergétiques par unité de données et de réduire le temps de latence (délai de réponse). Cela étendra le champ d'application à des domaines où la rapidité de réaction est essentielle.

10. **D'autres conséquences négatives pour l'environnement sont occasionnées par les déchets électroniques, qui, selon le Partenariat mondial pour les statistiques relatives aux déchets d'équipements électriques et électroniques, constituent le flux d'ordures ménagères dont la croissance est la plus rapide au monde** et devraient doubler d'ici à 2050. On estime qu'un cinquième seulement des déchets électroniques est collecté et recyclé. En outre, le développement du commerce électronique entraîne une augmentation des déchets liés aux emballages et des besoins de transport.

11. **Les dynamiques récentes et prévues font donc apparaître la nécessité d'une double transformation, à la fois verte et numérique.** Il est nécessaire de réduire les multiples incidences négatives des technologies numériques sur l'environnement et d'accélérer la décarbonisation, tout en exploitant les possibilités de changement positif qu'offre la transformation numérique. En outre, dans certains domaines, les deux transformations peuvent avoir tendance à exacerber les problèmes existants, car elles sont en concurrence pour les mêmes ressources. Ainsi, la fabrication de matériel informatique et les besoins connexes peuvent également accroître la demande de certaines matières premières essentielles qui sont nécessaires pour le passage aux énergies renouvelables, l'électrification et la transformation verte.

12. **La transformation verte est une source de dynamisme économique qui offre de nouvelles perspectives de développement.** Dans l'Union européenne (UE), le Centre commun de recherche estime que la transformation verte pourrait créer près de 900 000 emplois supplémentaires d'ici à 2030. Toutefois, les incidences seront différentes selon les secteurs, les régions et les profils professionnels, certaines activités étant pénalisées. Une transition juste vers une économie verte suppose que les bénéfices soient largement partagés et qu'un soutien approprié, notamment en matière de protection des revenus et de requalification, soit apporté à ceux qui risquent d'être lésés par cette transformation de grande ampleur.

13. **Dans le même ordre d'idées, la transformation numérique remodelera les emplois et les activités économiques, ce qui aura des répercussions importantes sur les**

marchés du travail et sur les compétences exigées. De nouvelles formes de prestation des services de base, notamment dans le domaine de la santé, de la banque ou de l'éducation et de l'accès à l'information du public nécessiteront certaines compétences techniques, ce qui désavantagera certains groupes de population dont les compétences sont limitées ou inexistantes. Ces perturbations pourraient avoir des conséquences néfastes sur l'inclusion, car la prestation des services se fait de plus en plus en ligne, créant ainsi des obstacles pour les personnes âgées et d'autres groupes ayant des lacunes en matière de culture numérique.

14. **La transformation numérique pourrait avoir un effet de division au sein d'un même pays, mais les écarts existants entre les pays en matière de passage au numérique pourraient également creuser et rendre plus persistants les écarts de développement dans la région.** Tous ces écueils exigent une politique déterminée et une solidarité entre les générations et entre les pays afin de tirer parti des possibilités offertes par cette double transformation pour faire progresser le développement durable tout en s'attaquant aux conséquences négatives. En pratique, cela signifie que des investissements appropriés doivent être mobilisés pour répondre aux besoins correspondants, tant en matière d'infrastructures que de compétences.

15. **La transformation numérique crée un contexte nouveau et évolutif pour les mesures prises dans tous les domaines, y compris ceux liés à la transformation verte.** Les technologies connexes sont les moteurs et les catalyseurs de formes d'organisation et de modèles de fonctionnement nouveaux ainsi que de changements des modes de vie et des comportements sociaux. Il est donc inévitable d'adapter les mesures prises de façon à tenir compte de cette réalité en constante évolution.

16. **La section ci-après présente brièvement les principales tendances en matière de technologies et de politiques qui façonnent le contexte de la transformation numérique en cours pour favoriser la transformation verte.**

B. Tendances en matière de transformation numérique

17. **Les technologies de base sont largement adoptées dans toute la région, avec une augmentation rapide du nombre d'utilisateurs d'Internet, qui s'est accompagnée d'une nette réduction des différences entre les pays.** Toutefois, les écarts en matière d'abonnement au haut débit restent très importants, même si cela concerne beaucoup moins les connexions mobiles que les connexions fixes. Les différences d'accès, qui ont également une dimension de genre, sont sous-tendues par la grande variabilité de l'accessibilité financière. Les coûts en pourcentage du revenu sont beaucoup plus élevés dans les pays de programme (jusqu'à huit fois dans certains pays), bien que ce soit moins le cas pour l'Internet mobile, ce qui contribue à expliquer les taux plus élevés d'adoption de ce dernier.

18. **Au-delà de l'accès de base à l'Internet et de l'utilisation des ordinateurs, les technologies avancées essentielles, telles que l'informatique en nuage, les appareils connectés et l'Internet des objets, l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique ou la technologie de la chaîne de blocs, prolifèrent** dans un contexte de baisse des coûts et d'augmentation de l'intérêt qu'elles suscitent sur le plan des politiques et du commerce. Ces technologies sont souvent utilisées en combinaison pour renforcer leur impact. Par exemple, les informations collectées par les capteurs de l'Internet des objets peuvent être transmises et traitées à distance à l'aide de l'intelligence artificielle pour générer de nouvelles informations, notamment des analyses prédictives, qui offrent de nouvelles options d'utilisation des ressources.

19. **Le rythme d'adoption des différentes technologies de pointe varie.** La plupart des pays de l'OCDE qui font partie de la région de la CEE ont enregistré une nette augmentation de l'adoption de l'intelligence artificielle par les entreprises, même si la valeur médiane de la part des entreprises de plus de 10 salariés qui l'utilisaient n'était que d'environ 8 % en 2021. Dans le reste de la région, il est probable que cette part soit nettement inférieure. En revanche, l'utilisation de l'Internet des objets est beaucoup plus courante, notamment dans les transports et le stockage.

20. **Les pays ont adopté les outils numériques pour changer la façon dont ils fournissent les services publics.** En ce qui concerne le degré auquel les administrations publiques ont adopté la transformation numérique, la diversité des pays de la région ne s'explique pas seulement par la variabilité de la pénétration de l'Internet, mais aussi par les choix en matière d'importance accordée à l'administration en ligne et aux initiatives connexes.

21. **La transformation numérique peut non seulement accélérer la transformation verte, mais aussi contribuer à accroître la prospérité.** Outre leur rôle d'instrument favorisant les changements dans d'autres secteurs, les services numériques ont contribué directement à la croissance et à la diversification économique. Les exportations de services numériques ont explosé ces dernières années, et leur taux de croissance annuel composé pendant la période de 2016 à 2020 a été d'environ 14 % dans les pays de programme de la CEE et d'environ 8 % dans l'ensemble de la CEE. La pandémie de COVID-19 a eu un effet marqué sur le commerce des services susceptibles d'être fournis par voie numérique. La part des exportations de ces services par rapport au total des services, qui n'avait cessé d'augmenter au cours de la dernière décennie, a bondi d'environ 10 points de pourcentage au cours des deux années 2019 et 2020.

22. **Dans toute la région, les décideurs accordent de plus en plus d'attention à la nécessité de favoriser la transformation numérique et de la faire concorder avec les objectifs sociétaux.** Dans de nombreux pays, la transformation numérique est gérée par un ministère particulier ou intégrée au Ministère de l'économie. Dans l'UE, au moins 20 % des fonds disponibles au titre de la Facilité pour la reprise et la résilience seront consacrés à appuyer la transformation numérique, et pas moins de 37 % seront affectés à la transformation verte. Les investissements liés au numérique sont axés à la fois sur les infrastructures et les capacités numériques, notamment le déploiement de la 5G, le renforcement des compétences numériques et l'utilisation des outils numériques pour accroître l'efficacité des services publics. Les banques régionales de développement augmentent également les financements disponibles pour la transformation numérique, en plus de la priorité plus affirmée accordée au passage à une économie verte.

23. **Alors que l'économie numérique mondiale continue de se développer, il devient essentiel de réduire les fractures numériques existantes, afin que tous les pays puissent bénéficier des possibilités de prospérité de plus en plus nombreuses qu'apporte cette évolution.** Dans le même temps, la transformation numérique suscite également de nouvelles préoccupations concernant la vie privée et l'utilisation des données, la concurrence, la résilience des infrastructures critiques et la nécessité de se protéger contre les cybermenaces. Cela crée de nouvelles contraintes en matière de politiques qui nécessitent une coopération internationale efficace et un équilibre entre des objectifs contradictoires.

24. **Dans la Déclaration célébrant le soixante-quinzième anniversaire de l'ONU, les États Membres, tout en soulignant le potentiel des technologies numériques pour accélérer la mise en œuvre du Programme 2030, ont fait de l'amélioration de la coopération numérique l'un de leurs domaines d'intervention.** Dans son rapport intitulé « Notre Programme commun », le Secrétaire général a formulé un certain nombre de recommandations dans ce domaine, et a appelé de ses vœux la création d'un pacte numérique mondial.

25. **La notion de connectivité est étroitement liée à la transition numérique.** Dans la crise récente, la connectivité est devenue un vecteur de transmission des chocs. Dans le même temps, la souplesse offerte par l'ouverture et la multiplicité des connexions des réseaux peut renforcer la résilience dans des circonstances défavorables. Comment gérer la connectivité afin d'accroître la résilience et de répondre aux préoccupations communes, tout en s'attaquant aux répercussions négatives potentielles, reste un enjeu important pour les décideurs dans l'environnement qui a émergé après la pandémie de COVID-19.

II. La CEE et les deux transformations : bref aperçu

26. **Les activités principales de la CEE, à travers ses huit sous-programmes (notamment commerce, transports, énergie et environnement, forêts, logement,**

statistiques, et coopération et intégration économiques) sont en phase avec la transformation verte et la promotion globale du développement durable. Grâce à ses travaux normatifs, à ses conseils en matière de politiques et à ses activités de renforcement des capacités dans la région, la CEE a fait progresser l'écologisation de l'économie et la décarbonisation, amélioré la gestion des ressources naturelles et augmenté l'efficacité de l'utilisation des ressources.

27. **À sa soixante-neuvième session, la CEE a réfléchi à la manière d'accélérer le passage à une économie circulaire et à l'utilisation durable des ressources naturelles, qui est une composante essentielle de la transformation verte, et a réfléchi à ses activités dans ces domaines.**

28. **Les transformations numérique et verte imposent de nouvelles obligations à la CEE, car elles modifient le contexte dans lequel celle-ci opère, bouleversent les secteurs économiques dont elle a la charge et modifient la manière dont elle interagit avec les principales parties prenantes.** Il s'agit de changements multiples et profonds qui affectent non seulement le contenu des activités mais aussi la manière de les exécuter, y compris l'évolution des modalités de participation des acteurs extérieurs.

29. **Les possibilités offertes par la transition numérique pour améliorer l'exécution des mandats de la CEE sont de plus en plus reconnues dans ses activités** dans leurs trois dimensions (travaux normatifs, conseils en matière de politiques et renforcement des capacités). La transformation numérique devrait avoir une influence croissante sur les activités futures de la CEE, car elle suscite de nouvelles demandes et attentes qui traduisent l'évolution des circonstances.

30. **La transformation numérique conduit à la migration des produits normatifs existants vers des formats numériques et à leur adaptation à ces formats,** ce qu'illustre l'exemple du système eTIR. L'informatisation du régime TIR, qui reposait jusqu'à présent sur des documents papier, permettra de réaliser des gains d'efficacité supplémentaires en réduisant la durée et le coût des opérations transfrontières. La réalisation de la transformation numérique peut être complexe, car elle nécessite des changements juridiques et institutionnels. Six Parties contractantes à la Convention TIR ont déjà interconnecté leurs systèmes douaniers nationaux avec le système international eTIR.

31. **Les évolutions normatives sont appelées à jouer un rôle important pour faire en sorte que la transformation numérique et la transformation verte se renforcent mutuellement.** Cela concerne, par exemple, les lignes directrices et les classifications appropriées, le partage des informations et des données ou les aspects liés à l'interopérabilité des solutions. Les normes et, plus largement, un cadre réglementaire approprié seront essentiels pour créer les incitations adéquates aux changements des comportements et pour favoriser la poursuite de la coopération internationale. Les activités normatives de la CEE peuvent contribuer à répondre aux besoins en matière de normes et de lignes directrices dans les domaines de travail dont elle est chargée, tout en les adaptant à un monde de plus en plus numérique.

32. **Les activités de conseil en matière de politiques traduisent aussi les nouvelles réalités et les possibilités que la transformation numérique en cours crée pour faire progresser le développement durable.** Par exemple, les études de la performance environnementale comprennent désormais des recommandations concernant la dématérialisation des données en vue de la mise en place de systèmes d'information environnementale efficaces. La CEE aide aussi les États membres à numériser leurs cadastres, tout en tenant compte de l'influence des grandes tendances telles que l'utilisation accrue de l'intelligence artificielle et les préoccupations émergentes en matière de cybersécurité, dans la mesure où elles concernent l'enregistrement foncier.

33. **La transformation numérique définit un nouveau contenu pour les activités de coopération technique et de renforcement des capacités,** et la CEE cherche à aider ses États membres à répondre à l'évolution des besoins. Elle ouvre également de nouveaux modes de prestation. Par exemple, la CEE a rapidement augmenté son offre de formation en ligne, en tirant parti des possibilités techniques pour toucher un public plus large. En 2022, elle a lancé une plateforme de formation en ligne – LearnITC – consacrée aux transports intérieurs et à la connectivité commerciale et regroupant plusieurs cours de formation en ligne

sur les instruments juridiques de l'ONU relatifs aux transports intérieurs ainsi que sur le Guide pratique relatif à la facilitation du commerce. Un cours de formation en ligne a été élaboré pour sensibiliser à la pollution atmosphérique et à ses effets, aux moyens de prévenir et de réduire les émissions polluantes et à la Convention sur l'air en tant que cadre international de coopération pour un air plus pur. Un autre cours en ligne a été élaboré sur les normes de qualité agricole et la réduction des pertes de denrées alimentaires dans les chaînes d'approvisionnement en produits frais. Un cours de formation interactif en ligne sur la prise en compte du vieillissement est également en cours d'élaboration.

34. **Les changements constants du contexte des activités de la CEE vont faire évoluer les demandes qui lui sont adressées, d'où la nécessité de développer et de déployer de nouvelles capacités.** Alors que les gouvernements et les autres parties prenantes s'engagent dans la transformation numérique, il est essentiel que la CEE reste en mesure de les aider efficacement dans un monde en mutation qui propose de nouveaux enjeux et de nouvelles possibilités. À cette fin, la CEE peut s'appuyer sur des initiatives existantes à l'échelle du système, telles que la stratégie en matière de données du Secrétaire général de l'ONU. Elle pourrait contribuer à l'élaboration du Plan d'action commun du système des Nations Unies pour les transformations numériques, dirigé par le Bureau de l'Envoyé du Secrétaire général de l'ONU pour les technologies, dans les domaines relevant du mandat de la CEE, en tant que base d'une action coordonnée au sein du système des Nations Unies sur les transformations numérique et verte. La participation à ces initiatives, le renforcement des capacités et la constitution de partenariats judicieux favoriseraient le maintien d'une orientation prospective dans les travaux de la CEE.

35. **Dans la suite du présent document, nous examinerons plus en détail la manière dont la transformation numérique peut favoriser la transformation verte en ce qui concerne les activités de la CEE,** notamment en matière de gestion des ressources naturelles et de passage à une économie circulaire, de conséquences sur les secteurs déterminants pour la décarbonisation et d'amélioration de leur efficacité, de possibilités d'innovation, de mobilisation des financements et de questions de mesure connexes.

36. **On trouvera de plus amples informations sur les produits élaborés par la CEE dans le document à lire parallèlement au présent document,** intitulé « La transformation numérique : panoplie d'instruments de la Commission économique pour l'Europe » (E/ECE/1505). Il contient un bref aperçu des principales activités des huit sous-programmes de la CEE ayant trait à la transformation numérique et de leurs liens avec la transformation verte. Des informations complémentaires sur certains instruments de la CEE qui favorisent la transformation verte sont disponibles dans la panoplie d'instruments élaborée pour la soixante-neuvième session de la Commission, intitulée « Économie circulaire et utilisation durable des ressources naturelles : panoplie d'instruments de la Commission économique pour l'Europe » (E/ECE/1496).

III. Gestion des ressources naturelles et passage au numérique

37. **La gestion de l'environnement nécessite de pouvoir accéder en temps opportun à des données fiables, ce qui constitue la base du suivi des tendances pertinentes et de la conception de politiques appropriées.** Le passage au numérique facilite la collecte d'informations sur l'environnement, notamment de données plus précises et actualisées plus fréquemment. La capacité à mieux suivre l'utilisation des ressources facilite l'application des réglementations environnementales. En outre, les technologies numériques rendent possibles des analyses plus complexes pour discerner les tendances, exécuter des simulations et prévoir les évolutions futures, ce qui favorise l'élaboration de mesures mieux ciblées.

38. **La déclaration ministérielle de la neuvième Conférence ministérielle « Un environnement pour l'Europe » (novembre 2022) a encouragé la dématérialisation des systèmes d'information sur l'environnement.** Les données ouvertes, les mégadonnées et les technologies numériques de pointe peuvent améliorer la disponibilité des données, la transparence et la participation du public à la prise de décisions. Les technologies numériques jouent un rôle important pour augmenter la quantité d'informations environnementales et faciliter l'accès à celles-ci, notamment au moyen de la transposition des bases de données,

registres, cadastres et autres ressources comportant des informations environnementales dans des formats numériques.

39. **Le Groupe de travail de la surveillance et de l'évaluation de l'environnement de la CEE** aide les pays d'Europe orientale, du Caucase et d'Asie centrale et les pays intéressés d'Europe du Sud-Est à mettre en place le Système de partage d'informations sur l'environnement (SEIS), notamment en renforçant la transition numérique. En 2021, une étude sur la mise en place du SEIS en Europe et en Asie centrale a confirmé qu'au cours de la décennie précédente, tous les États membres avaient progressé, à des degrés divers, dans la création d'un système national et dans la mise à disposition en ligne d'informations sur l'environnement.

40. **Les outils informatiques peuvent faciliter la contribution du public et le suivi du processus décisionnel en matière d'environnement, notamment en fournissant un retour d'information public** sur les propositions d'activités, de plans, de programmes, de politiques et d'instruments juridiquement contraignants. Les recommandations concernant la participation du public aux évaluations stratégiques environnementales dans le cadre de la Convention d'Espoo prennent acte de l'importance des outils numériques à cet égard. Les progrès des technologies numériques offrent de nouvelles possibilités de mettre à la disposition du public des informations suffisantes, de manière à permettre aux consommateurs de faire des choix environnementaux éclairés.

41. **Les Parties à la Convention d'Aarhus ont pris conscience de l'importance des outils électroniques et informatiques modernes pour atteindre les objectifs de la Convention.** À la septième session (octobre 2021), ils ont adopté une recommandation actualisée portant sur une utilisation plus efficace de ces outils. L'objectif en est de rendre l'administration publique plus transparente, plus responsable et plus efficace en fournissant au public des informations sur l'environnement, en facilitant sa participation au processus décisionnel et en l'aidant à accéder à la justice. Pour atteindre ces objectifs, il est essentiel de s'attaquer aux obstacles à l'accès.

42. **Pour faire face aux menaces imminentes pesant sur l'environnement, il est nécessaire de communiquer les besoins en information de manière urgente, ce pour quoi les outils numériques sont inestimables.** Les accidents industriels peuvent avoir de graves conséquences sur la santé humaine et l'environnement, non seulement dans le pays où ils se produisent mais aussi au-delà des frontières. Il est donc important que les pays voisins collaborent étroitement afin de pouvoir réagir efficacement à de tels accidents en cas d'urgence. La CEE gère un système d'information en ligne sur les accidents industriels qui permet de signaler tout accident ayant des implications transfrontières. L'un des enseignements importants tirés dans le contexte de la pandémie de COVID-19 a été la nécessité d'améliorer l'accès en ligne aux informations et de les fournir sur demande dans les situations d'urgence.

43. **De nouvelles perspectives dans la gestion des ressources naturelles ont été ouvertes par les technologies numériques et les possibilités d'échange d'informations qui y sont liées.** La CEE a étudié la manière dont les systèmes d'information et d'aide à l'élaboration de politiques forestières et à la gestion des forêts peuvent aider à recueillir des informations sur les forêts, à éclairer les décisions, à suivre les résultats et, par conséquent, à mener de meilleures politiques. En créant la plateforme InForest et en complétant les efforts nationaux, elle a fourni une source d'information facilement accessible et complète comportant des données détaillées sur les forêts de la région, y compris, parmi de nombreux autres sujets, l'étendue des zones forestières soumises à des systèmes de certification de la gestion forestière vérifiés de manière indépendante.

44. **Les technologies de pointe telles que l'intelligence artificielle, la chaîne de blocs et l'apprentissage automatique transforment la manière de gérer les ressources, mais aussi la manière de les exploiter.** La dématérialisation peut être déployée pour une gestion plus précise et plus efficace des ressources, ce qui permet de réduire les besoins en eau, en nutriments ou en autres ressources. L'exploitation minière numérique, qui implique le recours à une plus grande capacité de traitement et à des techniques d'intelligence artificielle, peut optimiser les procédures d'évaluation, de récupération et de gestion des ressources.

45. **La CEE a étudié la manière dont l'évolution du paysage technologique influe sur les priorités, les besoins et les possibilités en matière de gestion des ressources.** Le Système des Nations Unies pour la gestion des ressources est une norme mondiale facultative pour la gestion intégrée des ressources, destinée à être utilisée par les gouvernements, les entreprises, les investisseurs et la société civile. Parmi ses outils visant à promouvoir la gestion durable et intégrée des ressources naturelles, le système comprendra un modèle de chaîne de blocs et d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle.

46. **Un problème crucial est d'assurer l'application effective des mesures et des réglementations relatives à la gestion durable des ressources naturelles.** La transformation numérique offre des capacités améliorées de suivi et de contrôle et, de cette manière, contribue à une meilleure application de la loi. La pêche illicite, non déclarée et non réglementée est une menace majeure pour les écosystèmes marins, qui sape les initiatives nationales visant à une gestion durable des ressources halieutiques. La CEE a élaboré une norme pour l'échange d'informations des données électroniques pour la gestion des stocks de poissons, portant sur toutes les phases des opérations de pêche.

47. **L'évaluation de l'impact environnemental des décisions est essentielle pour accélérer la transformation verte et intégrer les questions environnementales dans les politiques sectorielles.** Les technologies numériques offrent de multiples possibilités de modélisation. Par exemple, la CEE a mis au point l'outil de modélisation For Future Inland Transport Systems qui permet aux utilisateurs de déterminer les incidences sur la réduction des émissions de CO₂ de différentes politiques de transport, notamment par route, par chemin de fer et par voie navigable, et de prévoir les tendances futures sur la base des profils actuels. En outre, la modélisation dans le cadre de la Convention sur l'air fait partie des activités menées pour aider les pays à formuler des mesures de lutte contre la pollution atmosphérique. Les simulations permettent de mieux comprendre les conséquences de différentes mesures et fournissent donc une meilleure base pour les politiques sectorielles qui cherchent à faire avancer la transformation verte.

48. **Les infrastructures seront affectées par les conséquences des changements climatiques, notamment les températures extrêmes, les inondations, les glissements de terrain et autres phénomènes. Les technologies numériques peuvent contribuer à l'adaptation aux changements climatiques** en fournissant des outils pour analyser les impacts futurs possibles de ces changements sur les infrastructures, aidant ainsi les pays à planifier et prendre rapidement les mesures nécessaires. La CEE a élaboré des cartes de ces impacts qui permettent de recenser les sections des réseaux de transport pour lesquelles une analyse détaillée de la vulnérabilité doit être effectuée afin d'évaluer leur résilience à tels ou tels risques liés aux changements climatiques. Les cartes des impacts fonctionnent sur une plateforme de système d'information géographique et présentent l'impact potentiel de différents facteurs climatiques, par exemple les précipitations, dans des endroits déterminés.

49. **Outre la modélisation et la simulation, les technologies numériques permettent une surveillance et un suivi précis des incidences néfastes sur l'environnement, notamment la pollution de l'air ou de l'eau, ce qui est particulièrement utile compte tenu de leurs dimensions transfrontières.** La CEE a fourni des conseils d'utilisation de divers outils numériques, notamment les méthodes de télédétection, telles que les technologies satellitaires et aériennes, et la modélisation visant à quantifier et signaler les émissions de méthane provenant des mines de charbon. Il s'agit d'une question importante dans la lutte contre les changements climatiques, car le méthane a un pouvoir de réchauffement à court terme plus de 80 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone.

50. **L'efficacité des mesures en faveur d'une transformation verte peut également être améliorée si l'on est en mesure d'impliquer de multiples parties prenantes et d'intégrer diverses sources de données.** L'exploitation des avantages de la science ouverte, de la science citoyenne et d'autres initiatives similaires de surveillance et de protection de l'environnement peut présenter des avantages importants pour la conception des mesures, grâce à l'utilisation des technologies numériques.

51. **La technologie est au cœur de la transformation numérique, mais sa contribution à la transformation verte ne sera pas déterminée par les seuls facteurs technologiques.** Les normes acceptées en matière de comportements sociaux détermineront les possibilités

d'application des technologies et leurs implications. Par exemple, une amélioration de l'efficacité d'utilisation d'une ressource grâce à la transition numérique ne se traduit pas automatiquement par une réduction globale de la consommation de la ressource. Elle entraîne une baisse des prix qui peut donner lieu à une augmentation de l'utilisation, cet effet de rebond sapant les avantages potentiels pour l'environnement. Cela implique qu'un engagement en faveur de la durabilité, ancré dans les comportements personnels et les normes sociales, est nécessaire pour tirer pleinement parti des possibilités offertes par la technologie.

52. **Les prévisions et, plus généralement, les possibilités technologiques doivent être envisagées dans leur contexte social et politique, qui conditionne l'utilisation qui en sera faite.** L'analyse prédictive, associée à l'intelligence artificielle, indique les mesures qu'il serait souhaitable de prendre en fonction des tendances passées. Mais, malgré la confiance croissante que l'on accorde aux connaissances issues de l'intelligence artificielle, il est clair que les connaissances technologiques pures ne se traduiront pas nécessairement en mesures concrètes. La tension non résolue entre le savoir et l'action est bien illustrée par le succès encore insuffisant de la lutte contre les changements climatiques.

53. **Ces considérations soulignent l'importance cruciale de l'éducation au développement durable, qui sensibilise aux questions environnementales essentielles et contribue à des choix de comportements conduisant à une réduction globale des impacts environnementaux.** Depuis plus de quinze ans, la Stratégie de la CEE pour l'éducation en vue du développement durable contribue à améliorer l'apprentissage et l'éducation en faveur du développement durable. Les technologies numériques peuvent aussi être utilisées pour faciliter la réalisation de ces objectifs.

IV. Passage à une économie circulaire et transformation numérique

54. **Les stratégies visant à la circularité de l'économie gagnent en influence dans le monde entier et sont approuvées par les décideurs et les entreprises, qui y voient un moyen de réduire les pressions sur l'environnement, d'améliorer la productivité matérielle et de renforcer la compétitivité.** Dans une économie circulaire, les ressources sont réutilisées, remanufacturées, recyclées ou récupérées et la production de déchets est évitée ou minimisée, dans une perspective de cycle de vie. Il s'agit d'une solution de rechange au modèle « fabriquer-utiliser-jeter », qui vise à fermer les boucles des matières, à préserver le capital naturel et à réduire ou prévenir les émissions de gaz à effet de serre.

55. **Le passage à une économie circulaire est donc une composante intrinsèque de la transformation verte.** Les principes de la circularité sont également pertinents pour alléger les pressions sur l'environnement associées à la transformation numérique, en particulier en ce qui concerne la production et l'utilisation des équipements qui y sont associés.

56. **Le suivi des matières tout au long des chaînes de valeur est essentiel pour mettre en œuvre des solutions circulaires qui tiennent compte de l'ensemble du cycle de vie des produits. À cet égard, les technologies numériques sont déterminantes.** Elles permettent un suivi précis et transparent des matières, tout en augmentant l'efficacité de l'utilisation des ressources. En particulier, la chaîne de blocs, un type particulier de la technologie des registres distribués, permet le partage et la mise à jour d'informations entre les participants d'un réseau d'une manière ouverte, sûre et fiable. Si elle est reliée à un système de capteurs de l'Internet des objets, elle peut être utilisée pour produire des informations actualisées en permanence qui aident à prendre des décisions éclairées sur la manière de gérer les matières.

57. **Les passeports numériques peuvent comporter des informations retraçant l'origine des produits et énumérant leurs composants** afin de faciliter le recyclage, la gestion des déchets et la responsabilisation des producteurs tout en permettant aux consommateurs de faire des choix environnementaux éclairés. Le suivi des matières tout au long des chaînes de valeur est essentiel pour mettre en œuvre des solutions circulaires qui tiennent compte de l'ensemble du cycle de vie des produits.

58. **Outre la circularité, le suivi et la traçabilité sont essentiels pour la mise en œuvre de normes environnementales ou sociales.** Une norme relative à l'échange d'informations

permettant la traçabilité des chaînes d’approvisionnement basée sur la chaîne de blocs, créée par la CEE, permet d’assurer la traçabilité tout au long de la chaîne de valeur dans les secteurs de l’habillement et de la chaussure. Un projet expérimental apparenté pour le coton et le cuir est mis en œuvre en collaboration avec des acteurs du secteur, notamment des marques, des fabricants de vêtements et des organismes de certification, dans un environnement de chaîne de blocs. Avec un mandat sectoriel plus large, l’Équipe de spécialistes de la traçabilité environnementale, sociale et relative à la gouvernance pour des chaînes de valeur durables dans une économie circulaire étudie des solutions pour faire progresser la circularité dans d’autres secteurs importants, tels que les principales matières minérales, notamment grâce à l’utilisation de technologies avancées.

59. **La chaîne de blocs peut fournir des enregistrements transparents et incontestés, et peut donc être utilisée pour créer des certificats d’origine dans différents domaines.** La CEE a été mandatée pour aider à l’élaboration de tels certificats dans des domaines sensibles liés à la transformation verte, notamment la garantie d’origine de l’hydrogène et le certificat d’énergie renouvelable, afin de renforcer la confiance et de faciliter les échanges, contribuant ainsi au développement des combustibles non fossiles. La dépendance à l’égard des énergies renouvelables est considérée comme une composante nécessaire du passage à une économie circulaire. La CEE étudie actuellement les perspectives concernant l’utilisation de certificats d’origine numériques basés sur la chaîne de blocs.

V. Favoriser la transformation dans les secteurs fondamentaux

60. **La transformation verte nécessite une rénovation des infrastructures, ainsi qu’une amélioration de la gestion, afin de favoriser la décarbonisation et de réduire l’empreinte environnementale des principaux secteurs économiques.** La transition numérique ouvre de nouvelles voies à la conception et à l’exploitation des infrastructures et des éléments et services connexes dans différents secteurs, ce qui permet d’accroître l’efficacité de l’utilisation des ressources grâce à l’amélioration du suivi, de la collecte et de l’analyse des données. Pour exploiter ce potentiel, il est nécessaire d’avoir la capacité de collecter et d’utiliser les données disponibles pour la prise de décisions, notamment par la mise en place de systèmes harmonisés et intégrés de gestion des données relatives aux infrastructures, qui peuvent éclairer la planification et la gestion.

61. **La décarbonisation du secteur de l’énergie, le passage à une mobilité durable et la refonte des services urbains et du cadre bâti pour faire progresser la transformation verte sont favorisés par la transformation numérique en cours, ce qui crée aussi de nouvelles demandes en matière de réglementation.**

A. Favoriser la transition énergétique

62. **La transformation du secteur de l’énergie, qui est la principale source d’émissions de gaz à effet de serre, est essentielle pour atténuer les effets des changements climatiques et pour verdifier l’économie.** Il est nécessaire d’augmenter à la fois la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique et l’efficacité énergétique pour réduire l’empreinte environnementale globale tout en renforçant la sécurité énergétique. La transition numérique peut contribuer à cette transformation en facilitant l’optimisation des systèmes énergétiques, l’utilisation de grands ensembles de données à des fins de planification et l’émergence de nouveaux modèles économiques réunissant producteurs décentralisés, consommateurs d’énergie et « prosommateurs ». Dans le cadre de ses travaux sur l’énergie durable, la CEE a étudié le rôle de la transition numérique et de l’utilisation accrue des mégadonnées et des données géospatiales dans la fourniture de services énergétiques.

63. **Le passage aux énergies renouvelables implique aussi des changements dans la manière de gérer des systèmes énergétiques de plus en plus décentralisés.** Les réseaux intelligents, qui permettent d’améliorer la surveillance et le contrôle des flux d’énergie, reposent sur l’utilisation de technologies numériques pour faciliter l’équilibrage de l’offre et

de la demande. Les consommateurs qui produisent de l'énergie renouvelable peuvent également être des vendeurs au réseau (« prosommateurs »).

64. **Le développement des énergies renouvelables nécessite une importante mise à niveau des infrastructures et augmentera la demande de matières premières cruciales, qui sont également nécessaires pour les véhicules électriques et les appareils numériques.** L'application du principe de circularité permettrait de réduire les besoins en ressources pour satisfaire cette demande. Les technologies numériques peuvent être utilisées pour la traçabilité des matières et pour rassembler les parties prenantes tout au long du cycle de vie des produits, facilitant ainsi les démarches circulaires. La CEE a mis au point de nombreux outils pour aider ses États membres dans leurs initiatives visant à assurer un approvisionnement résilient, durable et éthique en matières premières essentielles pour la transition vers une économie à zéro émission nette.

B. Mobilité durable et transformation numérique

65. **La gestion intégrée des systèmes de transport peut faciliter la décarbonisation tout en élargissant les choix des consommateurs.** Les plateformes numériques de transport multimodal et de fret peuvent combiner divers modes de transport public avec la marche et le vélo, tout en assurant une mesure plus précise et en temps réel de la demande. La dématérialisation des systèmes intégrés d'infrastructures de transport urbain peut réduire les temps d'attente des transports publics ou limiter le fonctionnement des véhicules au ralenti, ce qui se traduit par un gain d'efficacité et une réduction de la consommation de ressources.

66. **Les « jumeaux numériques » aident à analyser les options relatives au transport de marchandises,** par exemple pour la réservation de conteneurs ou le regroupement de trajets de transport. Ils facilitent ainsi la recherche de gains d'efficacité, ce qui se traduit par des avantages fonctionnels, une réduction des coûts et une diminution des incidences environnementales et sociétales.

67. **Les véhicules modernes produisent de grandes quantités de données.** Selon McKinsey, les voitures connectées produisent environ 25 gigaoctets de données par heure, fournissant des informations sur de multiples aspects, notamment l'itinéraire ou l'état de la route. Ces informations peuvent alimenter des analyses qui serviront de base à des modèles commerciaux novateurs liés à la mobilité et à des services de réparation et d'entretien.

68. **La CEE façonne le cadre réglementaire des transports intérieurs en fonction de ces évolutions technologiques et sociales.** Elle anime les travaux normatifs sur les véhicules automatisés et connectés, qui constituent un domaine essentiel pour l'avenir de la mobilité. Elle a élaboré des règlements et des dispositions techniques sur de multiples domaines connexes, tels que la cybersécurité, les mises à jour de logiciels et le stockage de données, entre autres. Un nouvel instrument juridique sur l'utilisation de véhicules automatisés dans la circulation a été demandé.

69. **Ce processus d'adaptation et d'élaboration de produits normatifs se poursuivra dans les années à venir.** La Stratégie du Comité des transports intérieurs à l'horizon 2030 vise à garantir que ses fonctions de réglementation suivent le rythme des technologies de pointe qui stimulent l'innovation dans le domaine des transports, notamment dans les domaines des systèmes de transport intelligents, des véhicules autonomes et de la transition numérique. Les objectifs ultimes, qui serviront à faire progresser la transformation verte, sont d'améliorer la sûreté du trafic, les performances environnementales, l'efficacité énergétique, et la sécurité et l'efficacité de la prestation de services.

C. Villes intelligentes et cadre bâti

70. **Étant donné qu'environ trois quarts des émissions mondiales de carbone ont lieu dans les villes, les solutions mises en œuvre au niveau local pourraient être un moteur important des efforts d'atténuation des changements climatiques.** À l'échelle mondiale, les bâtiments représentent environ un tiers de la consommation finale totale d'énergie et, dans l'UE, 12 % des émissions de gaz à effet de serre. L'augmentation de l'utilisation de capteurs

et d'autres dispositifs dans l'Internet des objets a pour conséquence que les bâtiments génèrent des quantités croissantes de données, qu'il est possible d'utiliser pour prendre des décisions mieux informées. Selon l'Équipe spéciale de la transition numérique dans le domaine de l'énergie, ces technologies pourraient permettre d'économiser 10 % de la consommation totale d'énergie du secteur des bâtiments avant 2050.

71. Pour concevoir des bâtiments plus viables sur le plan environnemental et plus résilients aux effets des changements climatiques, il faut tenir compte de nombreux facteurs. Les outils numériques, notamment la modélisation et l'analyse prédictive basée sur l'intelligence artificielle, peuvent aider à la fois à la conception et à la gestion des bâtiments. La représentation numérique d'un bâtiment facilite la collaboration entre plusieurs parties prenantes et l'adoption de solutions circulaires fondées sur l'analyse du cycle de vie. Les systèmes d'information géographique peuvent être utilisés pour optimiser la position des bâtiments.

72. Cependant, les bâtiments ont une longue durée de vie et, par conséquent, le processus de remplacement par un parc immobilier moderne et plus efficace ne se fera que lentement. À court terme, la rénovation et le réaménagement peuvent faire une différence significative, la transition numérique contribuant à accroître l'efficacité énergétique grâce à une meilleure gestion. Les technologies numériques peuvent être utilisées à n'importe quel stade du cycle de vie d'un bâtiment, mais les travaux de la CEE sur les bâtiments et l'efficacité énergétique ont souligné la nécessité de mettre en place une réglementation appropriée, notamment au moyen de normes techniques, afin de créer les incitations adéquates et de traduire les possibilités technologiques en mesures concrètes.

73. Les villes intelligentes s'appuient sur les technologies numériques pour optimiser la prestation des services publics, améliorer la gestion des ressources naturelles, réduire la pollution et les embouteillages et diminuer l'empreinte environnementale des bâtiments. La CEE fait partie de l'initiative « Tous unis pour des villes intelligentes et durables », une plateforme mondiale qui plaide pour des politiques publiques favorisant la transition vers des villes intelligentes. En collaboration avec l'Union internationale des télécommunications (UIT), elle a élaboré un ensemble d'indicateurs fondamentaux de performance, qui ont été affinés pour mieux refléter les objectifs de développement durable. Ces indicateurs ont été utilisés pour évaluer 14 villes jusqu'à présent.

VI. Faciliter les échanges transfrontières : un nouvel élan pour plus d'efficacité

74. Le commerce peut contribuer à la transformation verte en rendant possible l'échange de biens et de services essentiels, en renforçant la résilience grâce à des chaînes d'approvisionnement diversifiées et en élargissant les possibilités de collaboration économique. Les gains d'efficacité peuvent être encore accrus grâce à la dématérialisation des documents commerciaux, ce qui réduit le temps et les autres ressources nécessaires et diminue les risques d'erreur.

75. Les normes reconnues au niveau international facilitent grandement les échanges entre les partenaires impliqués dans une transaction commerciale. Le Centre des Nations Unies pour la facilitation du commerce et les transactions électroniques (CEFACT-ONU) travaille depuis plus de cinquante ans à l'élaboration et à la mise à jour de ces normes. L'expansion du commerce électronique a rendu ses activités encore plus pertinentes, entraînant une augmentation des volumes de données échangées et l'accroissement potentiel du nombre de parties concernées.

76. Le CEFACT-ONU gère environ 500 normes, dont certaines présentent un intérêt direct pour la transformation verte et le passage à une économie circulaire. Il s'agit notamment de la norme e-Basel, qui concerne le suivi des mouvements de déchets, comme l'exige la Convention de Bâle, de l'e-CERT, un certificat sanitaire et phytosanitaire électronique ou de l'eCITES, qui simplifie et automatise les procédures commerciales pour faciliter l'application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

77. **Malgré les avantages offerts par la dématérialisation des documents commerciaux, il reste encore un potentiel inexploité.** Le rapport régional de la CEE pour 2021 sur la facilitation du commerce numérique et durable a conclu, après avoir étudié les données disponibles, que les faibles niveaux actuels de recours à des mesures de facilitation du commerce numérique nécessitaient de porter une plus grande attention à cette question.

78. **Les activités de transport, qui sous-tendent les mouvements de marchandises transfrontières, sont encadrées par un ensemble de conventions administrées par la CEE, qui sont en cours d'adaptation et de développement pour tirer parti des possibilités créées par le passage au numérique.** Le projet eTIR, qui vise à dématérialiser la Convention TIR, a été lancé en 2003. Un autre exemple est le Protocole additionnel à la Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route, concernant la lettre de voiture électronique (eCMR), qui a été ouvert à la signature et à la ratification en 2008. La procédure eCMR est en cours de validation et une nouvelle application électronique est en cours d'élaboration. Avec plus de 1 milliard de lettres de voiture papier émises chaque année dans le monde, les économies potentielles sont considérables.

79. **C'est une tâche complexe que de dématérialiser les échanges de données et de documents dans le cadre du commerce et du transport multimodal en établissant des couloirs numériques qui permettent un échange d'informations fluide.** La CEE a élaboré des normes qui fournissent des solutions pour assurer la compatibilité des données des nombreux documents accompagnant les marchandises transportées par voie maritime, routière, ferroviaire, aérienne et fluviale.

VII. Innovation numérique et transformation verte

80. **La transformation verte, qui dissociera la croissance économique de l'utilisation des ressources, nécessitera de nouvelles manières de produire et de consommer.** L'innovation, qui comprend non seulement l'évolution technologique mais aussi les nouvelles pratiques organisationnelles et les nouveaux modèles commerciaux, est le moteur ultime d'une augmentation soutenue et durable de la prospérité. Elle sera un catalyseur et un accélérateur de la transformation verte, qui, à travers des mesures d'incitation et d'orientation, encourage les comportements novateurs. La baisse du coût des énergies renouvelables en est un exemple spectaculaire : selon l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), l'énergie solaire connaîtra un taux de croissance annuel composé de 17,3 % entre 2010 et 2020, grâce aux progrès technologiques.

81. **Encourager l'innovation, l'aligner sur les besoins de la transformation verte et utiliser le potentiel de la transformation numérique pour faire progresser ces deux objectifs sont des questions essentielles pour le développement durable.** En définitive, l'ampleur des changements requis dans les modes de production et de consommation exige une innovation transformatrice, qui devra également s'accompagner de nouveaux modèles de gouvernance de l'innovation. La transformation numérique est essentielle pour l'innovation dans les entreprises et la transformation des services publics, y compris en ce qui concerne les domaines déterminants pour la transformation verte, tels que l'électromobilité, les réseaux intelligents, l'économie circulaire et bien d'autres.

82. **La CEE aide ses États membres à concevoir des mesures efficaces en matière d'innovation, en intégrant des considérations systémiques qui tiennent compte des interrelations entre les différentes composantes et en cherchant à améliorer la performance globale en matière d'innovation tout en poursuivant des objectifs sociétaux.** Elle se consacre à promouvoir l'innovation transformatrice dans toute la région et a fourni aux États membres d'Europe orientale, du Caucase et d'Asie centrale des recommandations adaptées à chaque pays, fondées sur des recherches approfondies. La promotion de l'entrepreneuriat dans le domaine des technologies de pointe, lié à l'utilisation des technologies numériques, a souvent été un objectif des politiques d'innovation dans ces pays. La CEE a élaboré un manuel sur les pépinières d'entreprises pour le développement durable afin d'aider les pays du Programme spécial des Nations Unies pour les pays d'Asie centrale (SPECA) dans ce domaine.

83. **L'innovation implique également de nouveaux modèles de consommation.** Dans une économie de partage, ce qui n'est pas utilisé peut être loué grâce à une interaction directe entre les parties, ce qui augmente le taux d'utilisation des actifs et la durée de vie utile des objets. Le plus souvent, ce modèle de consommation s'appuie sur des plateformes numériques qui réduisent les coûts de transaction et de découverte de l'information, facilitant ainsi les échanges. L'utilisation de capacités inexploitées peut permettre de répondre aux demandes de consommation sans exercer de pression supplémentaire sur les ressources, tout en fournissant des revenus complémentaires.

84. **De nombreux secteurs économiques ont connu une croissance rapide de l'utilisation des plateformes numériques ces dernières années, car ces plateformes sont de plus en plus acceptées par les consommateurs et rendent possibles de nouveaux modèles commerciaux.** La CEE a examiné l'utilisation de ces plateformes dans différents domaines d'activité. Dans le cadre de ses travaux sur l'innovation, elle a attiré l'attention sur le rôle de l'esprit d'entreprise en tant que force dynamique permettant de tirer parti des possibilités offertes par les plateformes numériques.

85. **L'autopartage et le covoiturage, qui assurent l'accès à l'utilisation d'une voiture sans en être personnellement propriétaire, s'appuient le plus souvent sur des plateformes numériques.** Ces modèles présentent de nombreux avantages potentiels, notamment la réduction de la consommation de carburant, de la distance parcourue et du nombre de véhicules personnels, avec des répercussions positives évidentes pour l'environnement et la santé. La CEE a étudié les clefs numériques, qui peuvent favoriser l'autopartage. L'intégration des projets de mobilité partagée dans les plans des villes pour une mobilité urbaine durable, qui visent à réduire les embouteillages et la pollution, a été examinée par la CEE dans le cadre des travaux du Programme paneuropéen sur les transports, la santé et l'environnement (PPE-TSE) et d'autres activités axées sur le concept de mobilité conçue comme un service.

86. **Le développement de l'économie du partage sur les marchés du logement, avec la propagation rapide de l'activité de location à très court terme, est lié à l'émergence de plateformes numériques qui ont facilité l'échange d'espaces résidentiels.** Ce nouveau phénomène, qui entraîne de nombreuses conséquences, a été décrit et étudié par la CEE dans une publication approfondie parue à la fin de 2022. Si le partage des biens contribue en principe à la circularité et à une meilleure utilisation des ressources, ces pratiques peuvent avoir une incidence négative sur l'accessibilité financière des locations à long terme, car ce sont les entreprises plutôt que les particuliers qui deviennent les moteurs de ces locations à court terme. Il est donc nécessaire d'envisager une réglementation appropriée pour remédier aux effets indésirables liés à cette pratique en pleine expansion.

87. **Les modèles commerciaux novateurs qui peuvent contribuer à la transformation verte, tels que la fourniture d'énergie ou la mobilité conçues comme des services, ont été rendus possibles par l'utilisation des technologies numériques.** Ces modèles, qui ont été étudiés dans le cadre des travaux de la CEE, favorisent les méthodes et les solutions intégrées tout en tenant compte des considérations d'efficacité, simplifient les comparaisons entre les fournisseurs par les consommateurs et, si des acteurs publics sont impliqués, introduisent des objectifs sociaux explicites. Intégrer des fournisseurs différents dans une plateforme unique présente des difficultés, notamment en ce qui concerne le partage des revenus, mais les données générées par les utilisateurs constituent des informations utiles pour améliorer encore la prestation de services.

VIII. Mobiliser les financements

88. **La rénovation des infrastructures pour faire avancer la transformation verte et mettre en place les bases d'une expansion continue de la transformation numérique nécessite des financements appropriés.** En particulier, la couverture en haut débit de grande qualité reste inégale dans la région. L'amélioration de la couverture peut nécessiter une collaboration entre les secteurs public et privé au moyen de partenariats public-privé. L'intérêt pour ce type de collaboration s'est accru avec la pandémie de COVID-19, qui a

souligné l'importance de la connectivité pour atteindre d'autres objectifs dans toutes les communautés.

89. **La CEE promeut un modèle de partenariat public-privé qui vise à garantir que la collaboration entre les deux secteurs soit structurée et gérée de manière à contribuer efficacement à la réalisation des objectifs de développement durable.** Une méthode d'évaluation détaillée a été élaborée pour noter les projets en fonction de critères précis afin d'évaluer cette contribution, notamment en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre, les déchets, la consommation d'eau et d'autres indicateurs environnementaux liés à la transformation verte.

90. **Il est essentiel de rapprocher les principales parties prenantes des secteurs public et privé pour susciter des investissements supplémentaires du secteur privé dans l'atténuation des changements climatiques et l'adaptation à ces changements, conformément aux objectifs de développement durable.** La CEE s'est efforcée de fournir des plateformes efficaces qui rassemblent diverses parties prenantes afin de faciliter un dialogue au sujet des mesures nécessaires pour mobiliser des fonds et partager des informations sur des projets d'investissement concrets. En amont de la vingt-septième session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, elle a organisé le Forum régional de la CEE sur les initiatives visant à financer l'action climatique et les objectifs de développement durable. Au cours de ce forum, divers projets prêts à être financés ont été présentés, notamment en ce qui concerne les infrastructures et systèmes numériques conçus pour lutter contre les changements climatiques et favoriser la transformation verte.

91. **De nouvelles formes de collaboration, qui reposent sur la mise en commun d'informations, dépendent des technologies numériques.** La CEE, avec le soutien d'autres partenaires, prévoit de lancer l'Observatoire international des infrastructures de transport (OIIT) basé sur une plateforme de système d'information géographique (SIG). L'Observatoire constituera un outil novateur pour financer les infrastructures de transport, en offrant un marché électronique entre les banques multilatérales de développement et les gouvernements, qui pourront y téléverser leurs projets. Il est possible d'y superposer d'autres informations pertinentes, notamment sur les effets des changements climatiques et l'adhésion aux conventions des Nations Unies. En outre, d'autres organisations peuvent y téléverser divers types d'informations, ce qui facilitera la coopération entre les différentes initiatives en matière d'infrastructures.

IX. Mesurer les transformations

92. **La collecte et le partage de données, ainsi que l'amélioration de leur utilisation, conduisant ainsi à des politiques plus efficaces, sont essentiels pour relever de nombreux défis en matière de développement durable.** En particulier, pour orienter la double transformation numérique et verte afin de faire progresser les objectifs de développement durable, il faut mettre en place un cadre de suivi qui mesure les progrès vers une économie verte tout en suivant les effets positifs et négatifs de la transformation numérique. Étant donné l'ampleur et la rapidité du changement, la collecte d'informations sur les nouvelles technologies et les risques et opportunités qu'elles présentent pose d'importants problèmes de conception et de coordination.

93. **Les organismes nationaux de statistique adaptent leurs infrastructures à ces nouveaux enjeux, qui créent aussi de nouvelles occasions de collecte de données.** Parmi ces nouvelles sources figurent les plateformes de médias sociaux, l'imagerie satellitaire, les données administratives et les informations recueillies par l'intermédiaire d'applications en ligne, entre autres. Si ces nouvelles méthodes peuvent permettre d'obtenir des informations plus récentes, elles soulèvent aussi des questions concernant le respect de la vie privée et l'acquisition de données.

94. **La CEE, dans le cadre des travaux de la Conférence des statisticiens européens et du Groupe de haut niveau de la modernisation de la statistique officielle, a encouragé une réflexion sur ces sujets, recueilli des expériences et fourni des orientations** qui peuvent aider les États membres à apporter des réponses à ces questions. Par exemple, une

publication récente a présenté diverses applications de l'apprentissage automatique au sein d'une organisation de statistique et des considérations fondamentales concernant leur utilisation.

X. Perspectives : considérations générales à examiner

95. Comme on vient de le voir, la CEE a su tirer parti de la puissance de la transformation numérique pour faire avancer la transformation verte dans de nombreux domaines. Le contexte de ses activités continuera d'évoluer en fonction des effets de l'évolution technologique et de nouvelles demandes apparaîtront pour continuer à favoriser l'accélération nécessaire de la transformation verte. Un dialogue de haut niveau pourrait étudier les possibilités et les problèmes persistants qu'il est nécessaire de résoudre pour faciliter la poursuite des progrès dans le jumelage des transformations verte et numérique. Ce dialogue pourrait consister à définir les futurs domaines thématiques de travail dans le cadre du mandat multisectoriel de la CEE et à étudier les possibilités de collaboration renforcée avec d'autres acteurs. Les débats pourraient porter sur les questions suivantes :

a) Comment faire avancer les transformations numérique et verte de manière à promouvoir des économies plus inclusives, plus prospères, plus circulaires et plus vertes ? Quels sont les principaux éléments moteurs qui permettent d'avancer dans cette direction et quels sont les principaux obstacles qui s'y opposent ? Quel rôle la coopération internationale peut-elle jouer pour renforcer les effets positifs ? Comment mobiliser les ressources nécessaires ?

b) Comment les règlements et autres travaux normatifs doivent-ils évoluer et s'adapter au nouveau contexte défini par la transformation numérique ? Comment peuvent-ils contribuer à exploiter le potentiel de la transformation numérique pour faire progresser la transformation verte ? Quelles sont les implications pour les activités de la CEE ?

c) Comment mettre en place des partenariats pour faire progresser les transformations numérique et verte ? Quels sont les nouveaux types de partenariats que la transformation numérique rend possibles ?
