

**Commission économique pour l'Europe**Organe exécutif de la Convention sur la pollution  
atmosphérique transfrontière à longue distance**Quarante et unième session**

Genève, 6-8 décembre 2021

Point 5 de l'ordre du jour provisoire

**Examen du caractère suffisant et efficace du Protocole  
relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation  
et de l'ozone troposphérique****Projet de rapport relatif à l'examen du Protocole relatif  
à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation  
et de l'ozone troposphérique, tel que modifié en 2012****Document présenté par le groupe chargé de l'examen  
du Protocole de Göteborg***Résumé*

À sa trente-neuvième session (Genève, 9-13 décembre 2019), l'Organe exécutif a entamé l'examen du Protocole relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique (Protocole de Göteborg), tel que modifié en 2012. À sa quarantième session (Genève, 18 décembre 2020), il a décidé que la portée de l'examen devait rester large et que l'examen devait se concentrer sur la collecte d'informations, les apports scientifiques et techniques et l'évaluation des informations recueillies (décision 2020/2 de l'Organe exécutif).

L'Organe exécutif est invité à examiner le présent rapport préliminaire relatif à l'examen, établi par le groupe chargé de l'examen du Protocole de Göteborg. Ce rapport s'appuie sur les informations scientifiques et techniques fournies par les organes subsidiaires en application de la décision 2020/2, suivant l'avant-projet annoté du rapport (ECE/EB.AIR/WG.5/2021/4 et Corr.1). Les contributions des organes subsidiaires ont été compilées, dans leur intégralité, dans un document informel d'accompagnement intitulé « Supplementary information for the review of the Gothenburg Protocol » (Informations complémentaires pour l'examen du Protocole de Göteborg). La version définitive du rapport relatif à l'examen, qui tiendra compte de l'ensemble des contributions demandées et de toute nouvelle information mise à disposition après la soumission du présent document, sera présentée pour examen à l'Organe exécutif à sa quarante-deuxième session [Genève, 12-16 décembre 2022 (dates provisoires)].



## I. Introduction

1. À la suite de l'entrée en vigueur, le 7 octobre 2019, de l'amendement de 2012<sup>1</sup> au Protocole relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique (Protocole de Göteborg), l'Organe exécutif a entamé l'examen du Protocole à sa trente-neuvième session (Genève, 9-13 décembre 2019) (ECE/EB.AIR/144/Add.1, décision 2019/4) conformément à l'article 10 du Protocole, qui dispose que les Parties maintiennent à l'étude les obligations énoncées dans le Protocole, y compris l'adéquation des obligations et les progrès accomplis en vue d'atteindre l'objectif du Protocole. L'évaluation scientifique de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance réalisée en 2016<sup>2</sup>, la suite qui lui a été donnée (ECE/EB.AIR/WG.5/2017/3 et Corr.1) et la Stratégie à long terme au titre de la Convention pour 2020-2030 et au-delà (décision 2018/5, annexe)<sup>3</sup> forment le socle des éléments clés qui ont été pris en considération aux fins de l'examen.
2. À sa quarantième session (Genève, 18 décembre 2020), l'Organe exécutif a décidé que la portée de l'examen devait rester large et que l'examen devait se concentrer sur la collecte d'informations, les apports scientifiques et techniques et l'évaluation des informations recueillies<sup>4</sup>.
3. Le présent document a été établi par le groupe chargé de l'examen du Protocole de Göteborg, qui a été constitué par la Présidente du Groupe de travail des stratégies et de l'examen. Il s'appuie sur les informations scientifiques et techniques fournies à ce jour par les organes subsidiaires en application de la décision 2020/2, suivant l'avant-projet annoté du rapport (ECE/EB.AIR/WG.5/2021/4 et Corr.1). Les contributions des organes subsidiaires ont été compilées, dans leur intégralité, dans un document informel d'accompagnement intitulé « Supplementary information for the review of the Gothenburg Protocol » (Informations complémentaires pour l'examen du Protocole de Göteborg)<sup>5</sup>. La version définitive du rapport relatif à l'examen, qui tiendra compte de l'ensemble des contributions demandées, sera présentée pour examen à l'Organe exécutif à sa quarante-deuxième session [Genève, 12-16 décembre 2022 (dates provisoires)].
4. Sont abordés dans le présent document : les prescriptions juridiques de l'examen, les engagements en matière de réduction des émissions, les dispositions relatives à la flexibilité, les stratégies adoptées par les pays qui sont en dehors de la zone géographique d'application du Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), le transport hémisphérique, les stratégies intégrées et les synergies avec d'autres domaines d'action. On trouvera en conclusion des recommandations et propositions concernant la suite à donner.
5. Le groupe chargé de l'examen du Protocole de Göteborg poursuivra cet examen et de nouvelles contributions seront introduites dans la prochaine version du projet, qui sera soumise en tant que document officiel à la soixantième session du Groupe de travail des stratégies et de l'examen (Genève, 11-14 avril 2022).

## II. Prescriptions juridiques de l'examen

6. L'objectif du Protocole de Göteborg est défini à l'article 2 : maîtriser et réduire les émissions de certains polluants qui sont causées par des activités anthropiques et sont

<sup>1</sup> Modification au texte et des annexes II à IX du Protocole et ajout de nouvelles annexes X et XI, (décision 2012/2 adoptée par l'Organe exécutif).

<sup>2</sup> Voir Rob Maas et Peringe Grennfelt, dir. publ., *Towards Cleaner Air: Scientific Assessment Report 2016* (Oslo, Commission économique pour l'Europe (CEE), 2016) ; Agence de protection de l'environnement des États-Unis et Environnement et Changement Climatique Canada, « Towards Cleaner Air: Scientific Assessment Report 2016 – North America » (2016).

<sup>3</sup> Toutes les décisions de l'Organe exécutif auxquelles il est fait référence dans le présent document sont disponibles à l'adresse <https://unece.org/decisions>.

<sup>4</sup> Décision 2020/2 de l'Organe exécutif, par. 1.

<sup>5</sup> Disponible à l'adresse suivante : <https://unece.org/info/Environmental-Policy/Air-Pollution/events/350953>.

susceptibles d'avoir des effets nocifs sur la santé et l'environnement, les écosystèmes naturels, les matériaux, les cultures et le climat à court et à long terme. Ce article porte également sur la mise en œuvre par les Parties de mesures visant à atteindre les niveaux visés au niveau national pour les particules, en donnant notamment la priorité, selon qu'elles le jugent indiqué, aux mesures de réduction des émissions qui réduisent aussi sensiblement le carbone noir.

7. En application de l'article 10 du Protocole de Göteborg, les Parties sont tenues de maintenir à l'étude et d'évaluer les obligations énoncées dans le Protocole, qui visent à ce que les objectifs énoncés à l'article 2 soient atteints. Les modalités générales de ces examens sont également décrites dans cet article.

8. Les éléments généraux à inclure sont ceux qui permettent d'évaluer les obligations des Parties au regard de la répartition des réductions des émissions calculée et optimisée au niveau international, ainsi que le caractère adéquat des obligations et des progrès accomplis dans la réalisation des objectifs du Protocole tels que décrits ci-dessus. L'examen comprend une évaluation des engagements de réduction des émissions à l'horizon 2020, et non des plafonds d'émission fixés dans la version initiale du Protocole pour 2010.

9. Aux paragraphes 3 et 4 de l'article 10, il est fait référence à des éléments précis qui doivent être inclus dans l'examen, notamment une évaluation des mesures d'atténuation des émissions de carbone noir, une évaluation des mesures visant à maîtriser les émissions d'ammoniac et la détermination du bien-fondé d'une révision de l'annexe IX du Protocole. On trouve également dans ces paragraphes un calendrier desdites évaluations (au plus tard à la deuxième session de l'Organe exécutif après l'entrée en vigueur des modifications approuvées par celui-ci dans sa décision 2012/2). L'Organe exécutif est convenu que ces évaluations seraient intégrées dans l'examen à portée large du Protocole de Göteborg (décision 2020/2).

10. Il a été tenu compte des meilleures informations scientifiques disponibles sur les effets de l'acidification, de l'eutrophisation et de la pollution photochimique, y compris des évaluations de tous les effets sur la santé humaine et les retombées positives sur le climat, des niveaux et des charges critiques, de la mise au point et du perfectionnement de modèles d'évaluation intégrée, des progrès technologiques, de l'évolution de la situation économique, de l'amélioration des bases de données sur les émissions et les techniques antiémissions, concernant notamment les particules, l'ammoniac et les composés organiques volatils (COV), et de la mesure dans laquelle les obligations concernant le niveau des émissions sont respectées.

### III. Émissions

11. Les inventaires d'émissions soumis par les Parties sont de qualité inégale, et les examens techniques ont permis de recenser les Parties qui ont besoin d'améliorer les documents qu'elles soumettent. L'exhaustivité des rapports s'est considérablement améliorée au cours des dernières années, 48 Parties ayant soumis des inventaires en 2020. Toutefois, 11 Parties n'ont pas fourni leur rapport d'inventaire et les rapports de 17 Parties étaient incomplets<sup>6</sup>.

12. Les inventaires d'émissions suivent généralement une progression similaire. La priorité est d'abord donnée à l'exhaustivité, puis à la précision. Même si les problèmes d'exhaustivité sont résolus, des améliorations substantielles devront être apportées à de nombreux inventaires nationaux d'émissions avant que l'on puisse considérer que la précision des estimations d'émissions faites par les Parties atteint le niveau de qualité des « bonnes pratiques ».

<sup>6</sup> Katerina Mareckova *et al.*, « Inventory Review 2020 : Review of emission data reported under the LRTAP Convention and NEC Directive – Stage 1 and 2 review – Status of gridded and LPS data », Technical Report CEIP 4/2020 (Vienne, Centre des inventaires et des projections des émissions (CIPE)/Office de l'environnement autrichien, 2020). Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : [www.ceip.at/review-of-emission-inventories/technical-review-reports/tr2020](http://www.ceip.at/review-of-emission-inventories/technical-review-reports/tr2020).

13. Des marges d'incertitude allant de 10 % à plus de 100 % sont associées aux émissions déclarées. De manière générale, les tendances sont moins incertaines que les niveaux d'émissions en valeur absolue. Les tendances des émissions sont comparables à celle des concentrations mesurées (voir sect. IV ci-dessous). Il arrive que l'on constate des divergences inexplicables, ce qui est par exemple le cas des tendances des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) après 2008, pour lesquels les émissions déclarées diminuent beaucoup plus rapidement que les concentrations mesurées.

14. Les émissions de carbone noir sont déclarées à titre facultatif, mais le nombre des Parties qui fournissent des estimations de leurs émissions a augmenté, s'établissant à 40. Il existe des incohérences de taille entre les estimations des émissions de carbone noir des différentes Parties, ce qui laisse à penser que la précision et l'exhaustivité des rapports doivent être améliorées. Les tendances devraient être plus fiables, et les données des 27 pays de l'Union européenne indiquent que les émissions ont diminué de moitié entre 1990 et 2018. Les émissions de carbone noir provenant des véhicules diesel ne cessant de diminuer, le secteur résidentiel est en passe de devenir la principale source de ces émissions (les États-Unis d'Amérique et le Canada communiqueront des informations sur le carbone noir semblables à celles fournies par l'UE afin qu'elles figurent dans la deuxième version du présent rapport)<sup>7</sup>.

15. Tout au long des années 1990, le passage du charbon au gaz naturel a entraîné une réduction des émissions d'un certain nombre de polluants, en particulier dans le secteur résidentiel des pays européens. Ce recul du recours au charbon pour la production d'électricité continue d'avoir une incidence, laquelle est accentuée par l'utilisation accrue des énergies renouvelables. Ces vingt dernières années, en revanche, la réduction des émissions a pour l'essentiel été le fruit de mesures ciblées.

16. On estime qu'il est possible de réduire encore les émissions dans le secteur des transports maritimes internationaux. Dans la région de la Commission économique pour l'Europe (CEE), d'autres options de réduction sont envisageables, notamment pour réduire les émissions d'ammoniac issues de l'agriculture, les émissions de particules fines (PM<sub>2,5</sub>) provenant de la combustion de combustibles solides par les ménages et de la combustion de déchets agricoles, et les émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) provenant du traitement des déchets, du secteur des combustibles fossiles et de l'agriculture.

17. En outre, dans les pays d'Europe orientale, du Caucase et d'Asie centrale/Europe du Sud-Est, il est possible de réduire encore les émissions issues, entre autres, de la combustion du charbon, des transports et du traitement des déchets.

18. Le Guide EMEP/Agence européenne pour l'environnement (AEE) des inventaires des émissions de polluants atmosphériques (Guide EMEP/AEE) est considéré comme exhaustif dans sa portée et son contenu. Toutefois, un certain nombre d'améliorations pourraient y être apportées, notamment en ce qui concerne les mécanismes de financement, la collaboration et les méthodes d'inventaire des émissions des polluants moins prioritaires. Des décisions doivent également être prises s'agissant des paramètres de mesure des émissions de carbone noir et de l'inclusion des éléments condensables avant que le guide puisse être mis à jour. En outre, les méthodes d'inventaire des émissions énoncées dans le Guide doivent mieux prendre en compte l'influence des changements climatiques.

19. Aucune décision n'a été prise en ce qui concerne les paramètres de mesure à utiliser pour rendre compte des émissions de carbone noir. En outre, on ignore si les futures déclarations d'émissions de particules incluront ou non les éléments condensables et semi-volatils. La communauté scientifique de l'EMEP discute toujours des options possibles pour l'inclusion des éléments condensables, mais aucune décision n'a été prise à ce sujet. Les documents d'orientation ne peuvent donc pas être élaborés ou mis à jour en conséquence.

---

<sup>7</sup> Ces informations seront présentées au Groupe de travail des stratégies et de l'examen à sa soixantième session.

## IV. Concentrations atmosphériques et niveaux de dépôt mesurés et modélisés

20. L'ozone troposphérique ( $O_3$ ) est un polluant secondaire qui résulte de mécanismes physico-chimiques complexes. Par conséquent, les concentrations moyennes observées ne varient pas au même rythme que les réductions des émissions régionales de précurseurs (oxydes d'azote et composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)) et sont influencées par d'autres facteurs tels que les paramètres climatiques, le transport hémisphérique et les émissions de méthane à l'échelle mondiale. En Europe, les pics d'ozone ont diminué de manière systématique (d'environ 10 % entre 2000 et 2019). Le SOMO35, indicateur lié à la santé qui mesure la somme des maxima journaliers de la moyenne glissante sur huit heures supérieurs à 35 ppb pour l'ozone troposphérique, a diminué à peu près dans les mêmes proportions. Les concentrations moyennes annuelles d'ozone sont restées constantes et ont eu tendance à augmenter dans les zones urbaines.

21. Les concentrations de tous les autres polluants ont généralement suivi les tendances baissières des émissions dans la région couverte par l'EMEP. Les concentrations annuelles moyennes de dioxyde de soufre ( $SO_2$ ) et de particules de sulfate, ainsi que le nettoyage par voie humide de soufre oxydé ont diminué respectivement de 74 %, 61 % et 60 % entre 2000 et 2019 (les États-Unis d'Amérique et le Canada communiqueront leurs tendances nationales relatives au  $SO_2$  afin qu'elles figurent dans la deuxième version du présent document).

22. À partir de 1990 environ, les émissions totales d'oxydes d'azote ont sensiblement diminué en Europe, une tendance qui a été suivie par une baisse de 24 % des concentrations de dioxyde d'azote entre 2000 et 2019, une baisse de 38 % des concentrations totales de nitrates (acide nitrique + nitrate particulaire) présents dans l'air et d'une réduction de 26 % des dépôts d'azote oxydé sur les sites de référence de l'EMEP. Après 2008, les tendances mesurées et les tendances estimées divergent, ce qui pourrait indiquer que l'efficacité des mesures de réduction a été surestimée (les États-Unis d'Amérique et le Canada communiqueront leurs tendances relatives aux oxydes d'azote dans le deuxième projet de rapport).

23. Depuis 2000, dans la région couverte par l'EMEP, les réductions des émissions d'ammoniac ont été modestes par rapport aux réductions obtenues pour d'autres polluants. La concentration d'ammonium mesurée dans les précipitations a diminué de 6 %. Grâce à la disponibilité limitée d'acide nitrique et de sulfate, les particules d'ammonium présentes dans l'air ont diminué de 49 % entre 2000 et 2019. Dans la région couverte par l'EMEP, la quantité d'azote réduit total présent dans l'air (ammoniac + ammonium particulaire) a diminué de 28 %, mais la majorité des sites de captage atmosphérique ne montrent aucune tendance à la baisse pour l'ammoniac (les États-Unis d'Amérique et le Canada communiqueront leurs tendances pour l'ammoniac afin qu'elles figurent dans la deuxième version du présent document).

24. Depuis 2000, on observe une réduction notable des concentrations totales de particules fines  $PM_{2,5}$  (-46 % entre 2000 et 2019) sur les sites d'observation à long terme exploités dans le cadre de l'EMEP. Entre 2000 et 2019, les concentrations d'aérosols inorganiques secondaires de type particules de sulfate, de nitrate et d'ammonium ont respectivement diminué de 61 %, 38 % et 49 %. S'agissant des aérosols carbonés, y compris le carbone noir, les tendances observées et modélisées pour 15 stations de l'EMEP indiquent une réduction moyenne de 4 % par an (les États-Unis d'Amérique et le Canada communiqueront leurs tendances relatives aux  $PM_{2,5}$  afin qu'elles figurent dans la deuxième version du présent document).

25. Ces dernières années, on a enregistré sur environ la moitié des sites de l'EMEP des concentrations de  $PM_{2,5}$  supérieures aux limites énoncées dans les Lignes directrices de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) relatives à la qualité de l'air (2005). Les simulations du modèle du Centre de synthèse météorologique-Ouest de l'EMEP montrent une diminution des dépassements entre 2000 et 2018. La qualité de l'air local étant fortement influencée par les phénomènes de pollution atmosphérique régionaux, voire transfrontières, les pics en milieu urbain et les risques sanitaires associés peuvent stimuler la prise de mesures supplémentaires de promotion de la qualité de l'air, y compris pour les pays qui ne sont pas

parties au Protocole (l'exposition moyenne pondérée de la population doit encore être calculée).

26. En Europe, l'influence du transport transcontinental des particules sur les concentrations et les dépôts de soufre et d'azote est négligeable. Les incendies de forêt et les poussières transportées par le vent provenant de l'extérieur de l'Europe ont des répercussions considérables sur les niveaux de concentration pendant des épisodes ponctuels, généralement quelques fois par an (les États-Unis d'Amérique et le Canada communiqueront leurs données à ce sujet).

27. Les plans de réduction actuellement en place en Europe entraînent des réductions des émissions d'ammoniac relativement faibles en comparaison de la réduction des émissions de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et de particules primaires. Les taux de dépôt régionaux de soufre et d'azote devraient évoluer de la même manière que les émissions régionales de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et d'ammoniac. La baisse des émissions de particules primaires, ainsi que des précurseurs des aérosols inorganiques secondaires, devrait permettre de réduire les concentrations de  $PM_{2,5}$  d'ici à 2030. Malgré cela, on s'attend à ce que la limite (annuelle et journalière) fixée en 2005 par l'OMS pour ces particules soit encore dépassée dans certaines zones. À plus long terme, certaines évolutions pourraient conduire à une nouvelle augmentation des niveaux de particules : par exemple, des températures plus élevées sont susceptibles d'entraîner une augmentation des émissions biogènes de composés organiques volatils (et donc la formation d'aérosols organiques secondaires) et l'augmentation du monoxyde d'azote et de l'ammoniac émis par les sols pourrait également stimuler la formation de particules secondaires.

28. Les systèmes de surveillance et de modélisation actuellement utilisés dans le cadre de la Convention pour calculer les concentrations de l'air ambiant et les niveaux de dépôt devraient être évalués plus avant (de plus amples informations seront communiquées l'année prochaine) afin de déterminer s'ils peuvent être utilisés dans la répartition optimisée des réductions et sont capables de traiter la variation accrue entre les régions fortement polluées et les régions moins polluées, qui devient visible lorsque l'on recourt à une résolution plus fine.

## **V. Effets mesurés et modélisés sur les écosystèmes naturels, les matériaux et les cultures et évaluation des effets sur la santé humaine**

29. Exposition de la population et risques pour la santé : les valeurs indicatives actualisées de l'OMS en matière de qualité de l'air, les facteurs de risque relatifs et les valeurs sans effet/contrefactuelles seront disponibles à l'automne 2021 et serviront de base à de nouvelles évaluations des risques de mortalité et de morbidité associés aux  $PM_{2,5}$ , au dioxyde d'azote et à l'ozone dans la région couverte par l'EMEP. Les évaluations préliminaires réalisées dans le cadre de l'EMEP montrent une exposition relativement élevée de la population aux  $PM_{2,5}$  dans les grandes villes et les zones industrielles, en particulier dans les pays d'Europe orientale, du Caucase et d'Asie centrale. Les risques sanitaires associés aux  $PM_{2,5}$  comprennent l'exposition aux particules inorganiques secondaires, ainsi qu'aux particules organiques secondaires liées aux émissions d'ammoniac et de composés organiques volatils.

30. Protection des écosystèmes contre l'acidification et l'eutrophisation : les écosystèmes aquatiques et terrestres montrent des signes de régénération après acidification depuis les années 1990. En outre, l'analyse de nombreux sites couverts par le Programme international concerté d'évaluation et de surveillance des effets de la pollution atmosphérique sur les cours d'eau et les lacs fait état d'une augmentation de la biodiversité sur les sites où la régénération chimique est la plus prononcée. Les résultats empiriques concordent avec les dépassements de la charge critique d'acidification, qui ont été réduits, entre 1990 et 2019, à seulement 5 % de la superficie des écosystèmes en Europe.

31. Pour ce qui est de l'eutrophisation par les dépôts d'azote, on dépasse toujours les charges critiques sur 60 % de la superficie des écosystèmes européens en 2019. Les dépassements ne devraient diminuer que modérément au cours des dix prochaines années (le

Centre de coordination pour les effets fournira des estimations des dépassements pour 2030 (et au-delà), mais les réductions des dépôts azotés doivent être plus importantes pour permettre aux écosystèmes de se régénérer et prévenir, notamment, les effets sur l'équilibre en nutriments des arbres, sur la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines, sur la biodiversité, ainsi que sur la résilience des forêts face aux facteurs de stress tels que la sécheresse ou les infestations d'insectes.

32. Les résultats obtenus par le réseau de surveillance des écosystèmes mis en place dans le cadre du Groupe de travail sur les effets apporte la preuve du lien entre le dépassement des charges critiques et les impacts empiriques, et confirment que les mesures de réduction des émissions ont des effets sur les dépassements de charges critiques et permettent, partant, de réduire les impacts.

33. Pour évaluer la régénération potentielle des écosystèmes, en fonction des scénarios d'émission futurs, on pourra envisager, dans les années à venir, de recourir à des outils de modélisation dynamique. Pour évaluer la biodiversité et la perte de certaines espèces sensibles à l'eutrophisation, de nouveaux modèles devront être étudiés.

34. Un groupe ad hoc, dirigé par l'Allemagne, a récemment été créé pour déterminer des moyens d'inclure la protection des écosystèmes marins dans les futures stratégies de réduction des émissions, en coopération avec la Commission pour la protection du milieu marin dans la zone de la mer Baltique (HELCOM) et la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (Convention OSPAR).

35. Dommages causés par l'ozone aux cultures et aux forêts : les résultats de la modélisation suggèrent qu'au cours de la période 2000-2016, la dose d'ozone phytotoxique pour les forêts de feuillus a diminué d'environ 0,7 % par an dans les stations de mesure de l'ozone de l'EMEP. La dose d'ozone phytotoxique pour les cultures ne montre pas d'inflexion notable sur la majorité des sites. L'augmentation des émissions de méthane et les changements climatiques ont des répercussions sur les concentrations d'ozone. D'après ce que l'on sait actuellement, la pollution par l'ozone est responsable d'une réduction moyenne de 9,9 % du rendement en blé dans l'hémisphère Nord au cours de la période 2010-2012<sup>8</sup>. Les projections basées sur les politiques climatiques et énergétiques actuelles (profil représentatif d'évolution de concentration 4.5) montrent que l'ozone représentera toujours un risque pour la biodiversité en 2050, puisque l'exposition à l'ozone demeurera à son niveau de l'an 2000<sup>9</sup>. De même, les projections indiquent que le risque d'effets notables de l'ozone sur l'accroissement de la biomasse des arbres existera toujours.

36. Dommages causés aux matériaux et au patrimoine culturel : la corrosion a considérablement diminué depuis le début des années 1990 en raison de la baisse des niveaux d'oxyde de soufre. Après 1997, la diminution de la corrosion est devenue moins marquée, et à l'heure actuelle, on semble avoir atteint un plateau<sup>10</sup>. La corrosion de l'acier au carbone et du cuivre a diminué de manière plus prononcée dans les zones urbaines, même après 1997. S'agissant de l'encrassement des matériaux, on n'a pas observé de tendance à la baisse après 1997, ce qui signifie que de nombreuses zones en Europe sont au-dessus des niveaux acceptables. Les matières particulaires constituent le principal polluant responsable de l'encrassement des matériaux.

## VI. Engagements des Parties en matière de réduction des émissions

37. L'objectif de la présente section est de déterminer dans quelle mesure les engagements de réduction des émissions pour 2020, prévus à l'annexe II du Protocole de Göteborg, tel que modifié, ont été respectés, les obstacles qui entravent leur concrétisation et le bien-fondé des

<sup>8</sup> Gina Mills *et al.*, « Ozone pollution will compromise efforts to increase global wheat production », *Global Change Biology*, vol. 24, n° 8 (août 2018), p. 3560 à 3574.

<sup>9</sup> Jürg Fuhrer *et al.*, « Current and future ozone risks to global terrestrial biodiversity and ecosystem processes », *Ecology and Evolution*, vol. 6, n° 24 (décembre 2016), p. 8785 à 8799.

<sup>10</sup> Johan Tidblad *et al.*, ICP Materials Trends in Corrosion, Soiling and Air Pollution (1987-2014), *Materials*, vol. 10, n° 8 (août 2017).

engagements. On y trouvera les réponses aux questions suivantes de l'annexe I du document d'examen préparatoire<sup>11</sup> : 1.1, 1.3, 1.5.e, 4.4 et 6.5.

## A. Respect des engagements pris pour 2020 en matière de réduction des émissions : bilan

38. On trouvera dans les tableaux 2 à 6 de l'annexe II du Protocole de Göteborg modifié les engagements pris pour 2020 et au-delà aux fins de la réduction des émissions de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote, d'ammoniac, de composés organiques volatils et de PM<sub>2,5</sub>, exprimés en pourcentage de réduction par rapport au niveau d'émissions de 2005. Trente-quatre Parties sont actuellement énumérées dans les tableaux 2 à 6 (27 États membres de l'Union européenne, l'Union européenne elle-même, le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, le Canada, les États-Unis d'Amérique, la Norvège, la Suisse et le Bélarus), dont 24 ont déjà ratifié le Protocole de Göteborg modifié (au 20 août 2021). Le Bélarus et neuf États membres de l'Union européenne sont encore en cours de ratification et pourraient bientôt adhérer, tout comme d'autres Parties, auquel cas les engagements de réduction des émissions pour ces Parties seront proposés et adoptés conformément aux procédures énoncées à l'article 13 du Protocole modifié. Les États membres de l'Union européenne sont également tenus de respecter les engagements de réduction des émissions pour 2020 pris en vertu de la directive de l'Union européenne concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques<sup>12</sup>.

39. L'évaluation de l'état actuel du respect des engagements pris au titre du Protocole de Göteborg modifié en matière de réduction des émissions pour 2020, fondée sur une comparaison entre les dernières émissions déclarées (2019) et les projections des Parties pour la période 2020-2030 (année de déclaration : 2021), permet de tirer les principales conclusions suivantes :

a) L'effort collectif des 34 Parties a permis d'obtenir entre 2005 et 2019 des réductions d'émissions combinées qui dépassent déjà les réductions d'émissions combinées prévues par les engagements de réduction pris par les Parties pour 2020, sauf pour les PM<sub>2,5</sub>. Au niveau individuel, toutefois, il existe des disparités significatives dans les progrès accomplis en vue de respecter les engagements pris ;

b) La majorité des 34 Parties avaient déjà dévié en 2019 de leurs engagements de réduction des émissions pour 2020 pour un ou plusieurs polluants. Plus récemment, les projections d'émissions communiquées sur la base de la législation actuelle (projections « avec mesures ») pour la période 2020-2030 montrent qu'en 2030, 15 des 34 Parties ne respecteront toujours pas les engagements de réduction des émissions pris pour 2020 pour un ou plusieurs polluants, en particulier pour l'ammoniac ;

c) Des politiques et mesures supplémentaires seront nécessaires pour l'ammoniac et, dans une moindre mesure, pour les composés organiques volatils, les oxydes d'azote et les PM<sub>2,5</sub>, afin que les Parties parviennent plus rapidement à respecter tous leurs engagements en matière de réduction des émissions, en 2020 et au-delà. Selon les dernières projections « avec mesures », plusieurs Parties dépasseront encore, en 2030, les niveaux d'émission correspondant aux objectifs relatifs de 2020 pour l'ammoniac, les composés organiques volatils, les oxydes d'azote et les PM<sub>2,5</sub>, et ce, de 30 % pour certains ;

d) On peut citer, parmi les principales raisons pour lesquelles les engagements de réduction ne sont pas respectés : l'absence de mise en œuvre des politiques et des mesures ou le retard pris dans leur mise en œuvre, des niveaux d'activité plus élevés que ceux prévus au moment où les engagements de réduction des émissions ont été pris, le remplacement plus lent que prévu des équipements anciens, ainsi que l'ajustement et l'amélioration des

<sup>11</sup> Préparatifs de l'examen du Protocole relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique tel que modifié en 2012 (ECE/EB.AIR/2020/3-ECE/EB.AIR/WG.5/2020/3).

<sup>12</sup> Directive (EU) 2016/2284 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2016 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques, modifiant la directive 2003/35/CE et abrogeant la directive 2001/81/CE, Journal officiel de l'Union européenne, L 344 (2016), p. 1 à 31.

inventaires des émissions. Des mesures supplémentaires pourraient être nécessaires dans le secteur agricole (ammoniac), le secteur de l'énergie (oxydes d'azote), le transport routier (oxydes d'azote et composés organiques volatils) et les transports maritimes (oxydes d'azote), ainsi que pour encadrer l'utilisation de solvants (composés organiques volatils), le chauffage domestique au bois (PM<sub>2,5</sub> et composés organiques volatils) et la combustion des résidus agricoles (PM<sub>2,5</sub>) afin de respecter les engagements de réduction des émissions pour 2020.

40. Les autres Parties qui n'ont pas encore ratifié le Protocole de Göteborg modifié et pour lesquelles aucun engagement de réduction des émissions n'est proposé dans les tableaux 2 à 6 de l'annexe II dudit Protocole présentent une évolution mitigée des émissions pour les principaux polluants entre 2005 et 2019. Pour certaines de ces Parties, les émissions ont augmenté pour un ou plusieurs polluants.

41. L'évaluation ci-dessus sera étendue dans une version ultérieure du rapport relatif à l'examen afin d'inclure une comparaison entre les engagements de réduction des émissions et les émissions déclarées pour 2020 (année de référence 2022), ainsi que les scénarios actualisés du modèle d'interaction et de synergie entre les gaz à effet de serre et la pollution atmosphérique (modèle GAINS) pour les Parties concernées.

## **B. Respect des engagements pris en 2020 en matière de réduction des émissions : obstacles**

42. Messages clés : à compléter ultérieurement en fonction des réponses des Parties à la question 1.5 e) et des discussions qui auront lieu lors de la prochaine session du Groupe de travail des stratégies et de l'examen.

## **C. Mises à jour des estimations des émissions pour l'année de référence 2005**

43. Les messages clés tirés d'une analyse de la comparaison entre les estimations les plus récentes des émissions de l'année de référence 2005, telles que communiquées par les Parties en 2021, et les estimations pour 2005 présentées dans les tableaux 2 à 6 de l'annexe II du Protocole modifié, sont les suivants :

a) Entre 2012 et 2021 (dernière année de déclaration), on constate de nombreuses variations dans les estimations des émissions déclarées pour 2005, en particulier pour les PM<sub>2,5</sub> et les composés organiques volatils, dans une moindre mesure pour les oxydes d'azote et le dioxyde de soufre. La plupart des variations se situent dans une fourchette de -50 % à +50 % par rapport aux estimations des émissions pour 2005 énumérées dans les tableaux 2 à 6 de l'annexe II du Protocole de Göteborg modifié, mais certains points aberrants dépassent les 100 % de variation ;

b) En comparant les estimations des émissions pour 2005 communiquées en 2012 aux mises à jour les plus récentes pour l'année 2005 (année de déclaration 2021), on constate que la base sur laquelle sont fixés les engagements de réduction des émissions pour 2020 a considérablement évolué entre 2012 et 2021. Cela met en évidence l'importance et l'utilité de passer d'objectifs fixes (plafonds de 2010) à des objectifs relatifs (engagements de réduction des émissions pour 2020) ;

c) Les objectifs relatifs permettent d'absorber une grande partie, mais pas la totalité, des effets de l'évolution et de l'amélioration des inventaires. Le passage des objectifs fixes de 2010 aux objectifs relatifs de 2020 réduira donc très probablement aussi, sans l'éliminer, la nécessité de recourir à la procédure d'ajustement à partir de 2022.

## D. Recours à la procédure d'ajustement

44. L'analyse des demandes d'ajustement approuvées à ce jour permet de dégager les messages clés suivants :

a) Au total, 11 Parties ont présenté des demandes d'ajustement admissibles pour un ou plusieurs polluants au cours de la période 2014-2021. Des demandes d'ajustement des inventaires nationaux d'émissions ont été soumises pour l'ammoniac, les oxydes d'azote et les composés organiques volatils, et concernent des ajustements visant à tenir compte de nouvelles catégories de sources d'émissions, ainsi que de changements importants dans les coefficients d'émission ou les méthodes utilisées. La majorité des demandes d'ajustement ont été soumises au titre des catégories suivantes : transport routier, sols agricoles, gestion du fumier et plantes cultivées ;

b) Les émissions totales ajustées approuvées représentent 2 à 20 % des émissions totales nationales non ajustées pour l'ammoniac, 10 à 30 % des émissions totales nationales non ajustées pour les oxydes d'azote et 10 à 40 % des émissions totales nationales non ajustées pour les composés organiques volatils ;

c) Toutes les demandes d'ajustement approuvées jusqu'à présent concernent des ajustements des inventaires d'émissions qui visent à évaluer la conformité aux plafonds fixes de 2010 (application provisoire depuis 2014). Les ajustements approuvés jusqu'à présent ne pourront pas être appliquée aux engagements de réduction des émissions pour 2020. De nouvelles demandes et de nouveaux examens (basés sur un nouveau point de référence et comprenant des ajustements pour l'année de base 2005) seront nécessaires pour l'après-2020.

## E. Prise en compte des éléments condensables dans les rapports sur les émissions de particules pour le chauffage domestique

45. Inclure les éléments condensables dans les rapports permettrait de rendre compte de manière plus représentative de l'exposition de la population aux PM<sub>2,5</sub> et de mieux cibler l'efficacité des mesures de protection de la santé. Cela pourrait en outre orienter davantage la stratégie optimale vers le problème de l'utilisation de combustibles solides par les ménages.

46. Au moment où les engagements de réduction des émissions à l'horizon 2020 ont été fixés (2012), de nombreuses Parties n'avaient pas encore inclus les éléments condensables dans leurs rapports sur les émissions de particules pour le chauffage domestique (au bois) :

a) Pour certaines Parties, l'inclusion des éléments condensables pourrait s'avérer problématique car, même en ajustant leurs données de 2005, elles ne seraient pas en mesure de respecter l'engagement pris au titre de la réduction des émissions de PM<sub>2,5</sub> sans que des mesures supplémentaires soient mises en place pour le chauffage domestique. Dans ce cas précis, la procédure d'ajustement pourrait être utilisée ;

b) Pour d'autres Parties, l'inclusion des éléments condensables pourrait compromettre l'engagement de réduction des émissions fixé pour les PM<sub>2,5</sub> : ce serait le cas si l'utilisation du bois pour le chauffage domestique n'avait pas augmenté de manière significative entre 2005 et 2020 et si la part des équipements anciens avait diminué au cours de cette période. Dans ce cas précis, l'inclusion des éléments condensables gonflerait les émissions de particules pour l'année de référence 2005 beaucoup plus que pour 2020 (étant donné que la part de ces éléments dans les particules émises par des poêles anciens dans lesquels les conditions de combustion sont moins bonnes est beaucoup plus élevée que pour les nouveaux modèles).

47. Les messages clés doivent être complétés ultérieurement. Une discussion devrait être engagée sur la façon de définir les incidences stratégiques de l'inclusion des particules condensables parmi les informations à communiquer sur les émissions de particules.

## **F. Pertinence des engagements pris à l'horizon 2020 en matière de réduction des émissions**

48. À compléter à la lumière des contributions du Centre pour les modèles d'évaluation intégrée (CMEI)/de l'Équipe spéciale des modèles d'évaluation intégrée. Il reste à décider si l'évaluation de la pertinence des engagements de réduction des émissions à l'horizon 2020 doit être traitée à la section VI ou à la section XVI ci-dessous.

## **VII. Valeurs limites d'émission, annexes techniques et documents d'orientation connexes du Protocole (la priorité étant accordée aux mesures relatives au carbone noir et à l'ammoniac)**

49. Cette section portera sur l'évaluation du taux d'exécution et du caractère adéquat des obligations techniques prévues dans le Protocole de Göteborg modifié et les documents d'orientation connexes (de leur contribution au respect des engagements de réduction des émissions), la mise en évidence des lacunes ou des éléments superflus, et des prescriptions et des indications techniques qui sont obsolètes (évaluation au regard des nouvelles dispositions législatives et des meilleures techniques disponibles actualisées depuis 2012), la mise en évidence des prescriptions techniques qui sont trop exigeantes ou trop détaillées et qu'il serait préférable d'adapter pour surmonter les obstacles à la ratification, et la mise en évidence des mesures supplémentaires qui ont été appliquées ou existent, l'accent étant mis en particulier sur le carbone noir (en tant que composante des particules) et l'ammoniac.

50. L'Équipe spéciale chargée des questions technico-économiques procède à une analyse approfondie des annexes IV, V, VI, VIII, X et XI du Protocole de Göteborg modifié, ainsi que des documents d'orientation qui leur sont associés, afin de recenser les valeurs limites d'émission et les autres prescriptions techniques figurant dans les annexes techniques qui pourraient éventuellement être mises à jour en raison de l'évolution des technologies depuis 2012. Dans le même temps, des adaptations possibles des annexes sont examinées dans le but de mieux prendre en considération les secteurs clés en Europe orientale, dans le Caucase et en Asie centrale. Les lacunes, la complexité et le degré d'exigence de ces prescriptions seront évalués en collaboration avec des experts d'Europe orientale, du Caucase et d'Asie centrale. Les résultats de cet examen, qui sera achevé à la mi-novembre 2021, mettront en évidence les sections les plus importantes des annexes et des documents d'orientation associés, ainsi que les solutions technologiques les plus récentes, sans indiquer de préférence pour des valeurs limites d'émission particulières. Les résultats préliminaires (rassemblés en août 2021) montrent qu'un certain nombre de mises à jour importantes sont possibles pour plusieurs combinaisons polluant/technologie/secteur. Les informations que les Parties sont invitées à soumettre avant le 30 septembre 2021 concernant les annexes techniques et les documents d'orientation connexes, en donnant la priorité aux mesures relatives au carbone noir et à l'ammoniac ainsi qu'aux obstacles au respect des obligations, fourniront des éléments d'analyse supplémentaires pour le rapport final sur l'examen du Protocole de Göteborg.

51. Les États-Unis d'Amérique et le Canada peuvent fournir des informations sur la mise en application des mesures de réduction des émissions énumérées dans les annexes techniques, le cas échéant.

52. Bien que de nombreuses possibilités de mise à jour de l'annexe IX aient été examinées dans le cadre du processus de modification du Protocole de Göteborg en 2012<sup>13</sup>, les Parties ne se sont pas mises d'accord sur un texte modifié ; en revanche, son examen a été jugé prioritaire pour le présent examen au titre du paragraphe 4 de l'article 10 du Protocole modifié. Cela étant, l'annexe IX a été établie il y a plus de vingt ans et ne correspond plus à

<sup>13</sup> Voir le document informel intitulé « Supplementary information for the review of the Gothenburg Protocol », disponible à l'adresse suivante : <https://unece.org/info/Environmental-Policy/Air-Pollution/events/350953>, note de bas de page 22, contenant la liste des documents relatifs à la révision de l'annexe IX.

l'état actuel des connaissances. Malgré cela, de nombreuses Parties ne semblent pas avoir pleinement appliqué les prescriptions qui y figurent. Sa mise en application n'est pas techniquement exigeante, comme l'ont montré les mesures prises par quelques Parties. Compte tenu des progrès considérables réalisés en ce qui concerne les moyens techniques, la disponibilité de mesures présentant un bon rapport coût-efficacité et la prise de conscience du fait que des mesures sont nécessaires pour satisfaire aux engagements de réduction des émissions d'ammoniac, une révision complète de l'annexe IX est devenue indispensable. Dans ce cadre, il est recommandé de tenir compte des pratiques de gestion durable dans le contexte du cycle de l'azote dans son ensemble.

53. Les documents d'orientation suivants relatifs à l'ammoniac et au cycle de l'azote dans son ensemble doivent être tenus à jour comme indiqué ci-après, des détails étant fournis dans le document informel<sup>14</sup> :

- a) Document d'orientation pour la prévention et la réduction des émissions d'ammoniac provenant des sources agricoles (ECE/EB.AIR/120) ;
- b) Projet de Code-cadre révisé de bonnes pratiques agricoles pour réduire les émissions d'ammoniac de la Commission économique pour l'Europe (ECE/EB.AIR/129) ;
- c) Document d'orientation sur les bilans d'azote nationaux (ECE/EB.AIR/119) ;
- d) Document d'orientation sur la gestion durable intégrée de l'azote (ECE/EB.AIR/149).

## VIII. Modalités concernant certains secteurs (dont la combustion de combustibles solides par les ménages, l'agriculture et les transports maritimes)

54. La présente section portera sur les principaux secteurs auxquels une attention particulière doit être accordée afin de continuer à réduire les émissions qu'ils produisent et leurs effets sur la santé humaine et l'environnement. Elle comprendra un examen des rapports sur les émissions, des tendances futures, des mesures existantes et du potentiel de réduction des émissions. Elle mettra l'accent sur les polluants suivants : particules et carbone noir (combustion de combustibles solides par les ménages), ammoniac, méthane, oxydes d'azote, composés organiques volatils (agriculture) et oxydes d'azote (transports maritimes).

55. Dans un certain nombre de documents techniques établis par l'Équipe spéciale des questions technico-économiques<sup>15</sup>, les principales sources sont recensées et des mesures clés sont proposées.

56. La consommation de combustibles fossiles, tant au niveau des sources fixes que des sources mobiles, et la combustion de la biomasse sont des sources majeures d'émissions atmosphériques de carbone noir et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) associés. La réduction des émissions de carbone noir et de HAP est liée à la réduction des concentrations de particules.

57. La combustion de combustibles solides par les ménages reste un problème majeur, et de nombreux efforts doivent encore être faits pour réduire les émissions dans ce secteur, en particulier celles de PM<sub>2,5</sub>, de carbone noir et de HAP. Le Code de bonnes pratiques pour l'utilisation du bois de chauffage et les petites installations de combustion (ECE/EB.AIR/2019/5), établi par l'Équipe spéciale des questions technico-économiques et adopté par l'Organe exécutif à sa trente-neuvième session, peut permettre aux utilisateurs finaux de faire un usage plus efficace des appareils.

<sup>14</sup> Voir le document informel intitulé « Supplementary information for the review of the Gothenburg Protocol », disponible à l'adresse suivante : <https://unece.org/info/Environmental-Policy/Air-Pollution/events/350953>.

<sup>15</sup> Documents informels de la cinquante-huitième session du Groupe de travail des stratégies et de l'examen, disponibles à l'adresse <https://unece.org/environmental-policy/events/working-group-strategies-and-review-fifty-eighth-session>.

58. Dans le secteur des transports, les émissions provenant des pneus et des freins deviennent des sources prédominantes et sont également une source de carbone noir, même s'il s'agit principalement de particules de grande taille (diamètre > 2,5 µm).

59. La remise en suspension des particules provenant des routes devrait être mieux prise en compte. Dans certaines régions, cette source d'émissions constitue déjà une part prépondérante des émissions totales dues au transport routier ; son importance augmentera encore lorsque les émissions de gaz d'échappement seront effectivement réduites.

60. Le torchage des gaz dans les industries du pétrole et du gaz est une source importante d'émissions de carbone noir, en particulier dans les zones entourant l'Arctique. L'utilisation des torchères assistées à la vapeur est clairement la mesure la plus efficace en ce qui concerne la réduction des émissions de suie. Cependant, l'utilisation des torchères assistées par haute pression peut également être une technique efficace en l'absence d'eau sur le site.

61. Les émissions de méthane provenant des décharges sont la plus importante source non agricole d'émissions de méthane en Europe et sont responsables d'environ 20 % des émissions totales. Au niveau mondial, cette proportion est probablement encore plus élevée.

62. Dans le secteur des transports maritimes, une étude à ce sujet, menée par l'Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués)<sup>16</sup>, montre que le classement de la Méditerranée en tant que zone de contrôle des émissions d'oxydes d'azote serait efficace pour réduire les émissions de PM<sub>2,5</sub> secondaires et les décès prématurés qui y sont liés, en particulier dans les zones méridionales de la région de la CEE. De la même manière, dans leurs travaux, Camilla Geels et ses collaborateurs<sup>17</sup> concluent qu'en Europe du Nord, le nombre de décès prématurés dus aux émissions provenant des transports maritimes peut être notablement réduit d'ici à 2050 par une interdiction du fioul lourd en plus de la réglementation relative au contrôle des émissions de soufre.

63. La combustion des résidus agricoles est étudiée dans le projet de document d'orientation relatif à la réduction des émissions issues de la combustion des résidus agricoles (ECE/EB.AIR/2021/5) établi par l'Équipe spéciale chargée des questions technico-économiques et l'Équipe spéciale de l'azote réactif en collaboration avec des experts de l'International Cryosphere Climate Initiative. Ce document, approuvé à la cinquante-neuvième session du Groupe de travail des stratégies et de l'examen (Genève, 18-21 mai 2021), devrait être adopté par l'Organe exécutif à sa quarante et unième session.

64. Le principal obstacle à la réduction des émissions d'ammoniac par les Parties et les non-Parties semble être le manque de volonté politique. Toutefois, cette volonté a été renforcée récemment car les Parties réalisent que la mise en application des mesures est nécessaire pour satisfaire aux engagements en matière de réduction des émissions. En outre, la confiance dans les mesures de contrôle des émissions d'ammoniac s'est considérablement accrue depuis que ces mesures ont été envisagées pour la première fois dans le cadre de la Convention dans les années 1990, le contrôle des émissions d'ammoniac étant désormais considéré comme un élément d'une stratégie plus large visant à réduire la quantité, actuellement élevée, de ressources précieuses en azote réactif qui est gaspillée si l'on n'applique pas ce contrôle<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> Janusz Cofala *et al.*, *Final report : The potential for cost-effective air emission reductions from international shipping through designation of further Emission Control Areas in EU waters with focus on the Mediterranean Sea* (Laxebourg, Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués, 2018).

<sup>17</sup> Camilla Geels *et al.*, « Projections of shipping emissions and the related impact on air pollution and human health in the Nordic region », *Atmospheric Chemistry and Physics*, vol. 21, n° 16 (2021), p. 12495 à 12519.

<sup>18</sup> Les activités liées au système international de gestion de l'azote ont appelé l'attention sur des pertes d'azote réactif au niveau mondial d'une valeur de 200 milliards de dollars É.-U. par an, soulignant la possibilité de « réduire de moitié les déchets azotés » d'ici à 2030, ce qui permettrait d'économiser 100 milliards de dollars É.-U. par an à l'échelle mondiale, comme le prévoient les plans d'action nationaux adoptés dans le cadre de la Déclaration de Colombo sur la gestion durable de l'azote.

65. L'Équipe spéciale de l'azote réactif a recensé les cinq principaux domaines prioritaires pour la réduction des émissions d'ammoniac (ECE/EB.AIR/WG.5/2011/16) :

- a) L'épandage à faibles émissions de fumier et d'engrais sur les terres ;
- b) Les stratégies d'alimentation animale qui réduisent l'excrétion d'azote ;
- c) Les techniques à faibles émissions pour tous les nouveaux stockages de lisier de bovins et de porcins et de fientes de volaille ;
- d) Les stratégies destinées à améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'azote et à réduire les surplus d'azote ;
- e) L'application de techniques à faibles émissions dans les porcheries et poulaillers neufs ou en grande partie reconstruits<sup>19</sup>.

## **IX. Mesures non techniques, meilleures techniques disponibles et impératifs d'efficacité énergétique**

66. Les annexes techniques du Protocole de Göteborg modifié indiquent des valeurs limites d'émission pour les installations, les véhicules et les produits, calculées en tenant compte des meilleures techniques disponibles au moment de l'élaboration du Protocole modifié. En raison des progrès techniques, certaines de ces valeurs limites d'émission nécessitent une mise à jour. Les meilleures techniques disponibles les plus récentes en matière de réduction des émissions sont présentées dans les documents d'orientation de l'Équipe spéciale chargée des questions technico-économiques et de l'Équipe spéciale de l'azote réactif<sup>20</sup>.

67. L'application des valeurs limites d'émission ne permet pas toujours de satisfaire aux obligations nationales en matière de réduction des émissions ou aux objectifs de qualité de l'air. Dans ces cas, des actions supplémentaires consistant en des mesures « non techniques » pourraient être envisagées au niveau national ou local. On pourrait notamment encourager le remplacement plus rapide de technologies anciennes et polluantes par des technologies nouvelles et plus propres, faciliter l'utilisation de combustibles ou de matières premières plus propres, ou encore favoriser un comportement plus écologique des consommateurs, par exemple au moyen d'un recours aux transports publics plutôt qu'aux transports privés, de modifications du régime alimentaire ou d'économies d'énergie au niveau domestique. Souvent, de telles mesures s'avèrent plus efficaces et moins coûteuses que l'application de valeurs limites d'émission plus strictes. Les changements structurels et comportementaux ont pour caractéristique commune de ne pas pouvoir être mis en œuvre facilement par la simple autorisation d'activités particulières. Ils nécessitent souvent de combiner les actions des producteurs et des consommateurs et de recourir à un ensemble plus large d'instruments stratégiques, notamment des incitations financières, des investissements dans les infrastructures et des activités de sensibilisation<sup>21</sup>.

68. Dans le projet de document intitulé « Prioritizing reductions of particulate matter from sources that are also significant sources of black carbon – analysis and guidance » (Donner la priorité à la réduction des émissions de particules provenant de sources qui sont également des sources importantes de carbone noir – analyse et orientations) (ECE/EB.AIR/2021/6), il est estimé que les principales mesures qui permettraient de réduire les émissions de particules tout en réduisant sensiblement les émissions de carbone noir (et de HAP) sont les mesures « non techniques ». Il s'agit des mesures suivantes : a) diminution de la combustion de charbon et de bois par les ménages ; b) diminution de la combustion de déchets (agricoles) à

<sup>19</sup> Une liste plus complète des différents moyens d'atténuer les émissions d'ammoniac et d'azote figure dans le document informel accompagnant le présent document, disponible à l'adresse <https://unece.org/info/Environmental-Policy/Air-Pollution/events/350953>, dans la section intitulée « Which elements of annex IX and guidance documents need to be updated? ».

<sup>20</sup> ECE/EB.AIR/2019/5.

<sup>21</sup> Voir « Informal document on non-technical and structural measures », disponible à l'adresse suivante : [https://unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2020/AIR/WGSR/Note\\_on\\_non-technical\\_and\\_structural\\_measures\\_-201120.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2020/AIR/WGSR/Note_on_non-technical_and_structural_measures_-201120.pdf).

ciel ouvert ; c) mise au rebut des vieux véhicules diesel et des vieux engins mobiles non routiers.

69. Selon l'Équipe spéciale de l'azote réactif, les Parties peuvent recourir à un large éventail de mesures efficaces sur le plan des coûts et fiables pour satisfaire à leurs engagements nationaux de réduction des émissions d'ammoniac. Il s'agit notamment de mesures concernant les structures de parcage des animaux, le stockage du fumier, l'épandage de fumier, de purin, d'urée et d'engrais inorganiques sur les terres, ainsi que de mesures visant à promouvoir la récupération et la réutilisation de l'azote et d'autres ressources, l'accent étant mis sur la réduction de la pollution et le développement de l'économie circulaire associés à des possibilités d'innovation. Le contrôle des émissions d'ammoniac peut être considéré comme un élément d'une stratégie plus large visant à réduire la quantité, actuellement énorme, de ressources précieuses en azote réactif qui est gaspillée (référence nécessaire). Plusieurs documents de l'Équipe spéciale de l'azote réactif apportent des compléments aux mesures énoncées dans l'annexe IX révisée (ECE/EB.AIR/WG.5/2011/16), qui a été établie il y a dix ans<sup>22</sup>. La difficulté consistera à éviter les arbitrages entre la réduction des émissions d'ammoniac et celle des émissions de méthane.

70. Le changement de régime alimentaire pourrait avoir une influence considérable sur les déficits d'azote dans l'environnement, notamment d'ammoniac, d'oxyde nitreux, d'oxydes d'azote, de nitrate et de diazote, ainsi que sur la réduction des émissions de méthane. En Europe, la consommation de viande et de produits laitiers dépassant les besoins alimentaires contribue pour beaucoup à la pollution et au gaspillage des ressources en azote.

71. L'analyse effectuée par l'Équipe spéciale de l'azote réactif a montré qu'une réduction de moitié de la consommation de viande et de produits laitiers en Europe (scénario reposant sur l'adoption du régime « demitarien ») permettrait de réduire les émissions d'ammoniac d'environ 40 %, avec des retombées positives pour la santé et le climat<sup>23</sup>.

## X. Dispositions relatives à la flexibilité

72. Le Protocole de Göteborg modifié contient un large éventail de dispositions relatives à la flexibilité, dont certaines s'adressent à toutes les Parties et visent à faciliter l'application complète de toutes les prescriptions, tandis que d'autres sont spécifiquement destinées à faciliter la ratification par les pays d'Europe orientale, du Caucase et d'Asie centrale et d'autres pays n'ayant pas encore ratifié le Protocole. Les dispositions relatives à la flexibilité varient quant à leur type, leur portée et leur incidence.

73. Certaines dispositions relatives à la flexibilité figuraient déjà dans le Protocole de Göteborg de 1999. Plusieurs nouvelles dispositions en la matière ont été ajoutées dans la version du Protocole modifiée en 2012. En outre, le Protocole de Göteborg modifié, comme le Protocole initial, prévoit des dispositions distinctes pour le Canada et les États-Unis d'Amérique pour tenir compte du fait que les systèmes de gestion de la qualité de l'air sont différents en Amérique du Nord. Ces dispositions prévoient des obligations équivalentes en ce qui concerne la rigueur et le niveau d'ambition. L'utilisation d'une zone désignée de gestion des émissions de polluants est également prévue et est destinée aux grands pays (Canada, Fédération de Russie et États-Unis d'Amérique).

74. Dans les modifications apportées en 2012 au Protocole de Göteborg, plusieurs dispositions relatives à la flexibilité ont été introduites afin d'accélérer/de promouvoir la ratification par les non-Parties (par exemple, les pays d'Europe orientale, du Caucase et d'Asie centrale) : en particulier dans l'article 3 *bis* (Dispositions transitoires adaptables), le paragraphe 6 de l'article 7 (communication d'un inventaire limité) et le paragraphe 4 de l'annexe VII (prorogation des délais d'application des valeurs limites). Les dispositions relatives à la flexibilité figurant dans l'article 3 *bis* et le paragraphe 6 de l'article 7 sont devenues caduques depuis lors. La date d'expiration du délai prévue au paragraphe 4 de l'annexe VII a été reportée par la décision 2019/23. Aucune de ces dispositions n'a été mise

<sup>22</sup> Publication des Nations Unies, numéro de vente E.16.II.E.16.

<sup>23</sup> H. Westhoek *et al.*, *Nitrogen on the table : The influence of food choice on nitrogen emissions and the European environment* (Édimbourg, Centre for Ecology and Hydrology, 2015).

en œuvre jusqu'à présent et n'a donné lieu à de nouvelles ratifications. Une autre disposition importante pour les non-Parties au Protocole figure au paragraphe 1 de l'article 13, qui prévoit que toute Partie à la Convention peut ajouter son nom et ses engagements de réduction des émissions au titre de l'annexe II du Protocole à un stade ultérieur, lorsqu'elle est prête à le ratifier (et qu'elle est en mesure de proposer des engagements importants de réduction des émissions sur la base d'inventaires d'émissions ultérieurs d'une qualité suffisante). Autre nouveau mécanisme de flexibilité, la procédure d'ajustement introduite dans le Protocole modifié (voir par. 11 *quinquies* de l'article 3) est, depuis 2014, appliquée à titre provisoire pour ce qui concerne le respect des plafonds du Protocole initial fixés pour 2010. Bien qu'elle soit actuellement utilisée par les Parties au Protocole à des fins de mise en œuvre et de conformité, elle peut également constituer un mécanisme de flexibilité important pour permettre aux non-Parties actuelles de le ratifier.

75. Principales conclusions préliminaires :

a) Le Protocole de Göteborg modifié n'est entré en vigueur que récemment (7 octobre 2019). Par conséquent, on ne sait pas encore dans quelle mesure les nouvelles dispositions relatives à la flexibilité sont considérées comme utiles et sont mises en œuvre et potentiellement efficaces, ce qui rend leur examen difficile. Les données d'expérience et les connaissances concernant la mise en œuvre des dispositions du Protocole initial relatives à la flexibilité sont utiles dans ce contexte. Les réponses des Parties au questionnaire sur l'examen des dispositions actuelles en la matière, qui sont attendues pour le 30 septembre 2021, devraient permettre de mieux comprendre la mise en œuvre de ces dispositions et leur utilité ;

b) Plusieurs des nouvelles dispositions relatives à la flexibilité introduites dans le Protocole modifié en vue de faciliter de nouvelles ratifications (arrangements flexibles, notifications limitées) sont déjà caduques et n'ont jamais été mises en œuvre ;

c) L'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article 7 prévoit la communication d'informations sur l'application de stratégies équivalentes de réduction des émissions et de dérogations par rapport aux valeurs limites. Aucune information de ce type n'a jamais été communiquée. Cela signifie que les dispositions relatives à la flexibilité autorisées par les paragraphes 2, 3 et 7 de l'article 3 ne sont pas mises en œuvre ou ne font pas l'objet de rapports. Là encore, les réponses des Parties au questionnaire peuvent apporter un éclairage supplémentaire sur cette question. L'absence de rapports sur la mise en œuvre de ces dispositions relatives à la flexibilité rend difficiles un suivi et une exécution appropriés ;

d) La procédure d'ajustement est un mécanisme largement utilisé qui mobilise des ressources importantes et qui semble (pour certaines Parties) indispensable ;

e) Certaines des nouvelles dispositions relatives à la flexibilité n'ont pas encore été mises en œuvre (par exemple, la moyenne sur trois ans) parce que le Protocole modifié n'est entré en vigueur que récemment et que la vérification du respect des engagements de réduction des émissions pour 2020 n'aura lieu pour la première fois qu'en 2022.

76. Principales conclusions préliminaires :

a) À ce jour, les dispositions actuelles relatives à la flexibilité ne se sont pas avérées appropriées et/ou efficaces pour favoriser de nouvelles ratifications. En particulier, les mécanismes de flexibilité supplémentaires introduits dans le Protocole modifié afin d'augmenter le nombre de ratifications (art. 3 *bis*, par. 6 de l'article 7 et par. 4 de l'annexe VII) n'ont pas donné les résultats escomptés ;

b) Pour l'instant, il convient toutefois de rester prudent avant de tirer des conclusions définitives sur l'utilité et l'efficacité des dispositions actuelles relatives à la flexibilité, le Protocole modifié n'étant entré en vigueur que récemment. Les réponses des Parties au questionnaire sont susceptibles de fournir d'autres informations utiles à ce sujet ;

c) L'une des principales raisons de la non-ratification du Protocole modifié par certains pays d'Europe orientale, du Caucase et d'Asie centrale et d'autres pays pourrait être que le Protocole et ses 11 annexes techniques sont complexes et peuvent être trop contraignants pour certains pays ;

d) Il est nécessaire de débattre, dans le cadre du processus d'examen et après celui-ci, des différents moyens de gérer la flexibilité à l'avenir. La session thématique sur les obstacles à la ratification et à la mise en œuvre du Protocole, qui devrait se tenir au printemps 2022, sera l'occasion d'un débat général sur les différents moyens de promouvoir la ratification.

77. Recommandations pouvant être formulées :

a) Accroître l'efficacité du Protocole et faciliter sa ratification et sa mise en œuvre en envisageant des améliorations aux dispositions actuelles relatives à la flexibilité qui pourraient être proposées au titre du Protocole, tel que modifié en 2012 et en veillant à ce que ces améliorations soient mises en application. Il pourrait s'agir d'améliorations fonctionnelles des dispositions relatives à la flexibilité visant à faciliter la mise en œuvre et/ou la conformité, telles que l'amélioration des rapports et du suivi de la mise en œuvre des dispositions actuelles relatives à la flexibilité ; la modification des orientations ou des décisions de l'Organe exécutif ; l'élaboration de nouvelles orientations relatives à la mise en œuvre ou de nouvelles décisions de l'Organe exécutif ; la réduction de la charge de travail et des formalités administratives liées à la procédure d'ajustement ;

b) Examiner de nouvelles possibilités de révision du Protocole, tel que modifié en 2012, qui pourraient aider les non-Parties à surmonter les obstacles à la ratification et à la mise en œuvre et à progresser dans cette voie, et organiser des débats à ce sujet.

78. La présente section sera mise à jour en tenant compte des réponses au questionnaire communiquées par les Parties, des résultats de la session thématique sur les obstacles, ainsi que d'autres informations pertinentes (par exemple, les conclusions des ateliers sur les capacités en matière d'inventaire des émissions).

## **XI. Parties à la Convention qui ne sont pas Parties au Protocole de Göteborg**

79. Étant donné qu'il importe particulièrement d'accroître la ratification et l'application du Protocole de Göteborg, on trouvera dans la présente section destinée aux non-Parties au Protocole un résumé des principales conclusions provenant des autres sections qui intéressent ces Parties afin d'aider à la formulation de recommandations appropriées.

80. Seules 24 Parties parmi les 51 Parties à la Convention ont ratifié le Protocole, tel que modifié en 2012 (29 Parties ont ratifié le Protocole de 1999). Selon les principes fondamentaux de la Convention, les Parties sont censées protéger la santé humaine et l'environnement contre la pollution atmosphérique en élaborant des politiques et des stratégies nationales. L'application par les Parties des prescriptions énoncées dans le Protocole dépend fortement des systèmes nationaux. La prise de conscience par les décideurs de la nécessité d'améliorer la qualité de l'air, de recourir aux meilleures techniques disponibles et d'appliquer les valeurs limites d'émission est une condition préalable à toute action. Les modalités techniques doivent être définies au niveau national dans le cadre de la législation de la Partie concernée.

81. La surveillance de la pollution atmosphérique, qui doit permettre de contrôler le respect des (nouvelles) Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air, est un autre élément clé d'une sensibilisation accrue. Toutefois, cette tâche exige des efforts importants de la part des diverses parties prenantes au niveau national. Pour faire en sorte que le processus de ratification et de mise en œuvre du Protocole se déroule de la manière la plus efficace et efficiente possible, il est nécessaire d'établir des plans d'action détaillés au niveau national. Ces plans d'action permettront de recenser les sources et les secteurs clés, y compris les statistiques correspondantes sur les activités, qui peuvent être exploitées pour un certain nombre de secteurs et de sources. Il est impératif que les autorités nationales élaborent ces plans d'action en collaboration avec les parties prenantes et les partenaires, y compris les entreprises. En outre, les effets positifs des politiques relatives au climat et à l'énergie sur la qualité de l'air favoriseront ces améliorations. L'intensification des efforts se traduira par un accroissement des effets bénéfiques sur la santé humaine et l'environnement, soit une stratégie qui ne présente que des avantages.

## **XII. Canada et États-Unis d'Amérique**

82. La présente section prend acte de ce que le Protocole de Göteborg modifié prévoit un certain nombre d'engagements pour les Parties qui ne relèvent pas de la zone géographique des activités de l'EMEP, ce qui recouvre dans la plupart des cas le Canada et les États-Unis d'Amérique, sauf indication contraire. Elle prend acte aussi de ce que le Canada et les États-Unis s'occupent de manière bilatérale de la question de la pollution atmosphérique transfrontière, dans le cadre de l'Accord entre le Canada et les États-Unis sur la qualité de l'air, par lequel les deux pays s'engagent à réduire les émissions de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils. Tandis que les contributions de ces deux pays seront intégrées dans les sections pertinentes du rapport d'examen, selon qu'il conviendra en fonction de la situation nationale, on regroupera dans la présente section tous les autres renseignements utiles.

83. Le Canada et les États-Unis d'Amérique ont ratifié le Protocole de Göteborg de 1999 (respectivement en décembre 2018 et en décembre 1999) et ses modifications de 2012 (respectivement en novembre 2017 et en janvier 2017), et ont, au moment de la ratification, soumis leurs engagements respectifs de réduction des émissions au titre de l'annexe II et leurs valeurs limites d'émission pertinentes au titre des annexes IV, V, VI, VIII, X et XI. Ces deux pays collaborent depuis longtemps dans le domaine de la pollution atmosphérique transfrontière, dans le cadre de l'Accord qu'ils ont signé sur la qualité de l'air. Au début de l'année 2021, ils ont entrepris un examen et une évaluation conjoints de l'Accord afin de déterminer si celui-ci avait permis d'atteindre les objectifs environnementaux qui y sont définis et si d'autres mesures s'avéraient nécessaires pour lutter contre la pollution atmosphérique transfrontière. L'examen et l'évaluation portaient sur les polluants/les problèmes visés par l'Accord qui sont à l'origine des pluies acides et de la formation d'ozone, ainsi que sur leurs incidences transfrontières. L'examen portait également sur les polluants/les problèmes qui ne sont pas actuellement pris en considération par l'Accord, tels que les particules fines, y compris les concentrations et les tendances, ainsi que les flux et les incidences transfrontières. Il devrait être achevé à la fin de l'année 2022.

84. Bien que l'ammoniac ne soit pas couvert par l'Accord sur la qualité de l'air, il constitue aussi un sujet de préoccupation pour le Canada et les États-Unis d'Amérique car l'ammoniac atmosphérique est un des principaux précurseurs impliqués dans la formation de particules fines et contribue aux dépôts acides et à l'eutrophisation. Des évaluations supplémentaires sont nécessaires pour en quantifier les effets. Des échanges sont en cours à ce propos. Dans le cadre de la révision du Protocole de Göteborg, aucun de ces deux pays n'est actuellement visé par les dispositions de l'annexe IX (au titre de l'article 8 du Protocole).

## **XIII. Transport hémisphérique**

85. Le rôle du transport hémisphérique est important dans la région de la CEE car les niveaux de fond d'ozone, de particules et de leurs précurseurs, y compris les émissions de méthane, à l'échelle mondiale contribuent à la pollution atmosphérique dans la région de la CEE, ce qui a des répercussions sur la santé publique, les écosystèmes et la biodiversité.

86. Le transport hémisphérique a plus d'effet sur les concentrations d'ozone troposphérique que sur celles des particules ou de leurs composants car la durée de vie de l'ozone dans l'atmosphère est plus longue. La concentration d'ozone en un lieu donné est déterminée par la combinaison de l'ozone et de ses précurseurs transportés depuis des sources éloignées à l'échelle hémisphérique ou régionale et, selon le régime photochimique, de l'ozone produit localement par réaction photochimique ou de l'ozone détruit localement par les oxydes d'azote, par effet de titration. Depuis 1990, la diminution des émissions de précurseurs dans la région de la CEE a renforcé l'influence relative de l'ozone de fond, y compris l'ozone provenant du transport hémisphérique, sur les concentrations locales d'ozone relevées dans la région de la CEE, surtout en Europe.

87. La contribution des sources d'émissions anthropiques situées hors de la région de la CEE aux types de particules et à leurs effets connexes dans la région est négligeable par rapport à l'incidence des sources anthropiques locales. Les incendies de forêt et la poussière transportée par le vent émanant de l'extérieur de la région de la CEE influent toutefois sur les niveaux et les dépôts de particules dans la région de la CEE et sont sensibles aux variations de climat.

88. La contribution absolue des émissions d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils hors de la région de la CEE à la moyenne annuelle de l'ozone troposphérique en Europe et en Amérique du Nord ne devrait pas considérablement changer dans un scénario de statu quo jusqu'en 2050. En outre, les augmentations attendues des émissions mondiales de méthane devraient plus que compenser les réductions prévues des émissions d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils en Europe et compenser au moins partiellement les réductions des émissions d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils en Amérique du Nord (de plus amples informations sur le méthane sont attendues pour la soixantième session du Groupe de travail des stratégies et de l'examen).

89. Si les émissions d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils étaient réduites partout du même pourcentage, les réductions des émissions hors de l'Europe auraient une incidence plus prononcée sur les niveaux d'ozone européens que les réductions des émissions en Europe. Des réductions des émissions d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils d'un pourcentage égal à l'extérieur de l'Amérique du Nord contribueraient de manière significative à la diminution de l'ozone en Amérique du Nord, mais pas plus que les réductions des émissions d'un pourcentage égal en Amérique du Nord même.

90. Les tendances projetées pour les émissions de méthane d'origine anthropique couvrent une très large gamme, allant de niveaux deux fois plus faibles à des niveaux deux fois plus élevés par rapport aux émissions actuelles d'ici à la fin du siècle, selon les hypothèses concernant le développement économique et l'utilisation des technologies de contrôle des émissions.

91. La formation de l'ozone est fortement influencée par la charge atmosphérique en méthane, les études modélisées montrant systématiquement que des rapports de mélange de méthane plus élevés entraînent des rapports de mélange d'ozone troposphérique de fond plus élevés.

92. Réserve pour les conclusions relatives à la nécessité de réduire les émissions de méthane au niveau mondial ; en rapport avec les travaux du forum de coopération internationale sur la pollution atmosphérique et les travaux futurs au titre de la Convention sur la pollution atmosphérique, conformément à la Stratégie à long terme au titre de la Convention pour 2020-2030 et au-delà.

#### **XIV. Approche intégrée multipolluants et multieffets**

93. Les solides fondements scientifiques et techniques sur lesquels repose la Convention permettent de privilégier, pour la gestion de la qualité de l'air, une approche globale multipolluants et multieffets. L'approche intégrée multipolluants est plus efficace sur le plan des coûts que les accords initiaux de réduction des émissions à taux fixe pour chaque polluant ; elle permet de renforcer les synergies entre les différentes mesures stratégiques, de tirer le meilleur parti des ressources disponibles et d'accroître les effets positifs de la gestion de la qualité de l'air, tels que la réduction des risques en matière de santé publique. L'un des principaux objectifs de la planification multipolluants est de définir et d'évaluer des stratégies axées sur la maîtrise de l'acidification, de l'eutrophisation, de l'ozone et des PM<sub>2,5</sub> ainsi que de leurs précurseurs. Toutefois, la définition du terme « multipolluants » est beaucoup plus large et peut également englober d'autres polluants et d'autres préoccupations environnementales, telles que les changements climatiques et l'appauvrissement perte de la biodiversité, comme l'indique la Stratégie à long terme.

94. Les outils et les compétences techniques liés à la Convention peuvent aider les villes et les agences chargées de la qualité de l'air à élaborer des plans de gestion de la qualité de l'air reposant sur une approche multipolluants fondée sur les risques et à appliquer des

stratégies à plusieurs niveaux visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques et à améliorer la santé publique. Il s'agit notamment de :

- a) Recenser les mesures locales et régionales de réduction des émissions qui portent sur plusieurs polluants ;
- b) Élaborer des stratégies d'action publique à plusieurs niveaux en vue d'atteindre les objectifs à long terme du Protocole de Göteborg et des Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air ;
- c) Mettre en évidence l'importance de certaines mesures stratégiques visant à réduire les risques sanitaires liés à l'exposition à l'ozone, aux particules et à leurs précurseurs ;
- d) Utiliser et perfectionner une approche intégrée de la lutte contre la pollution atmosphérique à l'aide d'une approche multipolluants et multieffets (notamment du modèle GAINS), qui tienne compte notamment des politiques et des mesures relatives au climat, à l'énergie et à l'agriculture, qui envisage les interactions avec les changements climatiques, l'appauvrissement de la biodiversité et d'autres problèmes d'environnement et qui permette d'obtenir des retombées multiples et d'éviter les compromis.

## XV. Synergies et interactions avec d'autres domaines directifs

95. Il existe plusieurs synergies et interactions avec les politiques relatives à des domaines comme les changements climatiques, l'énergie, les transports, l'agriculture et la gestion de l'azote. Les calculs du Centre pour les modèles d'évaluation intégrée (CMEI) indiquent que la mise en œuvre complète des politiques et des mesures dans ces autres domaines pourrait contribuer à des réductions substantielles et avantageuses sur le plan des coûts des émissions de polluants atmosphériques visés par le Protocole de Göteborg. De telles mesures rendraient plus probable la réalisation des objectifs relatifs à la qualité de l'air.

96. Pour limiter les effets négatifs de la pollution atmosphérique sur les changements climatiques, il faut mettre davantage l'accent sur la réduction des émissions de polluants atmosphériques qui favorisent le réchauffement, tels que le carbone noir et les précurseurs de l'ozone. La réduction des émissions de méthane joue un rôle clé dans l'obtention d'effets synergiques, car le méthane est à la fois un gaz à effet de serre et un facteur de plus en plus important dans la formation de l'ozone.

97. Les principales sources anthropiques d'émissions de méthane sont l'agriculture (le bétail étant prédominant dans la région de la CEE), la production de combustibles fossiles et le traitement des déchets. Il existe des solutions techniques efficaces sur le plan des coûts pour réduire les émissions de méthane provenant du traitement des déchets et de la production de pétrole et de gaz<sup>24</sup>. Les solutions techniques permettant de réduire les émissions de méthane provenant du bétail sont moins nombreuses. Dans ce domaine, un changement de comportement conduisant à une baisse de la (sur)consommation de viande et de produits laitiers pourrait avoir des effets synergiques sur la santé, le climat, la formation d'ozone et la pollution par l'azote.

98. Le carbone noir a de multiples effets sur l'environnement. Il contribue aux effets sur la santé causés par les PM<sub>2,5</sub> et il absorbe la lumière et réchauffe l'atmosphère, contribuant ainsi au réchauffement de la planète. Lorsqu'il se dépose sur la glace et la neige, il en accélère la fonte, ce qui constitue un problème important dans l'Arctique et pour les glaciers de montagne. Les scénarios d'émissions dans lesquels le réchauffement de la planète est stabilisé à +1,5 °C prévoient une réduction de 40 à 60 % des émissions mondiales de carbone noir d'ici à 2030. Le carbone noir est émis conjointement avec d'autres particules qui réfléchissent la lumière et contribuent au refroidissement. Comme le carbone noir est émis

<sup>24</sup> Un document informel sera établi par le CMEI en vue de la soixantième session du Groupe de travail des stratégies et de l'examen. Voir également, par exemple, Lean Höglund-Isaksson *et al.*, « Technical potentials and costs for reducing global anthropogenic methane emissions in the 2050 timeframe – results from the GAINS model », *Environmental Research Communications*, vol. 2, n° 2 (février 2020).

dans les agglomérations, il est associé à des problèmes de qualité de l'air très localisés. Les concentrations de carbone noir sont, en moyenne, 2,5 fois plus élevées dans les zones peuplées que dans les zones isolées. Il convient de coordonner les activités mises en œuvre au titre de la Convention avec celles du Conseil de l'Arctique et de la Coalition pour le climat et la qualité de l'air en vue de réduire les polluants atmosphériques à courte durée de vie afin d'élaborer la stratégie la plus efficace pour lutter contre les émissions de carbone noir.

99. Les mesures relatives à l'énergie ont une faible incidence sur les émissions d'ammoniac. La réduction des émissions d'ammoniac peut toutefois jouer un rôle important dans la réalisation des objectifs en matière de dépôts d'azote et dans la lutte contre l'appauvrissement de la biodiversité dans le cadre d'une approche intégrée de limitation de la pollution par l'azote (c'est-à-dire incluant la lutte contre d'autres types de pollution par l'azote, telles que le lessivage des nitrates et les émissions d'oxyde nitreux).

100. Le Groupe de travail des stratégies et de l'examen prévoit de déterminer, à sa soixantième session, s'il convient de prendre en considération le méthane dans un futur instrument, et définir la meilleure approche à adopter pour ce faire et les différentes options possibles : par exemple, déterminer s'il faut inclure le méthane dans le Protocole et comment, quelles sources d'émission doivent être privilégiées, et comment établir des liens entre cette initiative et le forum de coopération internationale sur la pollution atmosphérique, la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et l'Initiative mondiale sur le méthane.

101. En ce qui concerne les sources agricoles, plusieurs mesures de réduction des émissions de méthane sont envisageables. Elles portent principalement sur le changement de régime alimentaire des ruminants et le stockage/le traitement du fumier.

102. La déperditions d'azote dans l'environnement, y compris les émissions d'ammoniac, dépendent fortement des politiques agricoles et alimentaires. Les techniques de réduction des émissions offrent un potentiel de réduction important, mais les mécanismes de financement de l'agriculture, les politiques de tarification et d'autres politiques agricoles jouent également un rôle important dans la mise en œuvre de mesures de réduction des émissions efficaces sur le plan des coûts. De nombreuses mesures relatives au climat et à l'énergie pourraient avoir des effets positifs sur la qualité de l'air, mais elles n'agiront pas de manière significative sur les problèmes de qualité de l'air liés à l'azote. Une nouvelle façon de traiter la question de l'azote consiste à communiquer des bilans d'azote au niveau national car cela permet d'optimiser l'action de manière à en accroître les bénéfices multiples pour l'environnement, le climat, la santé et l'économie. Cependant, les bilans d'azote n'ont été utilisés que par quelques Parties (les principaux obstacles semblent être l'absence de mesure obligatoire dans le Protocole de Göteborg, tel que modifié en 2012, et l'insuffisance des ressources nécessaires pour établir des bilans nationaux et faire connaître les bénéfices d'une telle approche).

103. Des politiques plus globales en matière d'agriculture et de gestion intégrée des nutriments offrent un grand potentiel de réduction des émissions d'ammoniac et d'autres formes de pollution par l'azote. On peut citer par exemple : la réforme du financement de l'agriculture mise en œuvre par l'Union européenne ; la Stratégie « De la ferme à la table » et la Stratégie en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030 de l'Union européenne, qui visent à réduire de 50 % la pollution par les nutriments d'ici à 2030 en s'appuyant directement sur la Déclaration de Colombo sur la gestion durable de l'azote ; et les négociations qui se tiennent actuellement à l'échelle mondiale sur la biodiversité et le climat, qui visent à prendre en compte les effets négatifs des émissions d'azote.

## **XVI. Progrès accomplis dans la réalisation des objectifs du Protocole de Göteborg**

104. Évaluation des progrès accomplis dans la réalisation des objectifs du Protocole de Göteborg modifié. Cette section a pour objet de déterminer si les obligations prévues par le Protocole, intégralement appliquées, conduiraient aux résultats souhaités en matière de réduction des émissions de soufre, d'oxydes d'azote, d'ammoniac, de composés organiques

volatils et de particules, y compris le carbone noir, et de leurs effets sur la santé humaine et l'environnement, compte tenu des meilleures connaissances scientifiques les plus récentes.

105. Les émissions d'oxydes d'azote provenant des sols sont expressément exclues des engagements de réduction des émissions prévus par le Protocole modifié (pour les États membres de l'Union européenne). Cette exclusion entrave la réduction des émissions totales d'oxydes d'azote et ne permet pas de reconnaître à ces mesures le mérite d'avoir permis de réaliser des progrès. Or, celles-ci permettent également de réduire la quantité totale de résidus azotés, ce qui a des retombées positives sur le climat, l'ozone stratosphérique et la qualité de l'eau<sup>25</sup>.

106. Les travaux à réaliser et les résultats attendus pour l'automne 2021 et le printemps 2022 sont les suivants :

a) L'optimisation, au moyen du modèle GAINS, des calculs relatifs à la réduction des émissions effectués en se fondant sur les inventaires et les projections d'émissions actualisés et en supposant le maintien du même niveau d'ambition en matière de réduction des écarts que celui envisagé dans le cadre de l'élaboration du Protocole de Göteborg modifié. Ces calculs peuvent prévoir la possibilité d'inclure les émissions d'éléments condensables, d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) provenant des terres agricoles, ainsi que les objectifs de réduction des dépôts dans les écosystèmes marins ;

b) Les calculs, au moyen du modèle GAINS, visant à déterminer quelles réductions d'émissions seraient nécessaires pour atteindre les charges et les niveaux critiques et pour se conformer aux Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air ;

c) Les calculs, au moyen du modèle GAINS, visant à évaluer les risques qui subsisteraient pour la santé, les écosystèmes et les cultures en fonction des éléments suivants : a) l'hypothèse de la mise en œuvre complète des engagements de réduction des émissions pour 2020, tels qu'ils sont énumérés dans les tableaux 2 à 6 de l'annexe II du Protocole de Göteborg modifié ; b) les projections d'émissions pour 2030, compte tenu de la pleine application des prescriptions (valeurs limites d'émission) énoncées dans les autres annexes ; et éventuellement, c) les projections d'émissions pour 2050, calculées à titre provisoire, compte tenu également de la mise en œuvre des politiques relatives au climat ;

d) L'élaboration de scénarios de réductions maximales techniquement réalisables, en tenant compte des meilleures techniques disponibles et des valeurs limites d'émission ambitieuses définies dans les annexes techniques. Les concentrations et les dépôts seront calculés afin d'évaluer les effets sur la santé et sur l'environnement ;

e) Dans le cas où l'on ne disposerait pas de projections harmonisées pour les pays non Parties au Protocole (pays des Balkans occidentaux, d'Europe orientale, du Caucase et d'Asie centrale non membres de l'Union européenne), plusieurs autres sources seront utilisées et appliquées dans le modèle GAINS ;

f) Un rapport conjoint de l'Équipe spéciale des modèles d'évaluation intégrée et de l'Équipe spéciale chargée des questions technico-économiques sur les coûts de l'inaction sera mis à disposition avant la fin de 2021.

107. Le groupe chargé de l'examen du Protocole de Göteborg a demandé aux Parties de lui communiquer, avant le 30 septembre 2021, des informations sur l'évaluation du caractère approprié et suffisant de certains des principaux articles du Protocole de Göteborg modifié (notamment en ce qui concerne les objectifs prévus à l'article 2, les dispositions de l'article 7 sur les informations à communiquer, les dispositions de l'article 10 concernant l'examen, les dispositions de l'article 13 sur les ajustements et les dispositions de l'article 13 *bis* sur les procédures d'amendement, ainsi que toute autre disposition pertinente). Un résumé de ces informations sera inclus dans la deuxième version du présent rapport, qui sera présentée au Groupe de travail des stratégies et de l'examen à sa soixantième session.

<sup>25</sup> ECE/EB.AIR/149.

## **XVII. Conclusions**

108. Description des principaux résultats et des conclusions de l'examen concernant le caractère adéquat des obligations et les progrès accomplis concernant la réalisation des objectifs du Protocole de Göteborg modifié. Recommandations concernant les prochaines étapes et les travaux complémentaires.

---