



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

ECE/EB.AIR/WG.1/2007/17
ECE/EB.AIR/GE.1/2007/6
ECE/EB.AIR/WG.5/2007/7
14 juin 2007

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

**ORGANE EXÉCUTIF DE LA CONVENTION
SUR LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE
TRANSFRONTIÈRE À LONGUE DISTANCE**

Groupe de travail des effets
Vingt-sixième session
Genève, 29-31 août 2007
Point 5 de l'ordre du jour provisoire *

Organe directeur du Programme concerté de surveillance
continue et d'évaluation du transport à longue distance
des polluants atmosphériques en Europe (EMEP)
Trente et unième session
Genève, 3-5 septembre 2007
Point 5 de l'ordre du jour provisoire **

Groupe de travail des stratégies et de l'examen
Trente-neuvième session
Genève, 17-20 septembre 2007
Point 3 de l'ordre du jour provisoire ***

PROJET D'EXAMEN DU PROTOCOLE DE GÖTEBORG DE 1999

Rapport du secrétariat

1. À sa vingt-troisième session, l'Organe exécutif a engagé le premier des examens prévus à l'article 10 du Protocole de Göteborg de 1999 relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique, ce dernier étant entré en vigueur en 2005 (ECE/EB.AIR/87, par. 51 b)). Il a décidé que cet examen devrait avoir été achevé à temps pour sa vingt-cinquième session, en 2007, et a invité tous les organes relevant de la Convention

* ECE/EB.AIR/WG.1/2007/1.

** ECE/EB.AIR/GE.1/2007/1.

*** ECE/EB.AIR/WG.5/87.

à organiser leurs travaux dans cette perspective. Le présent document présente dans leurs grandes lignes les obligations qui doivent être respectées en relation avec l'examen (sect. I) et (dans les sections suivantes), les éléments techniques qui devront être examinés par les Parties, en faisant référence aux documents élaborés par les organes relevant de la Convention et par les centres de programme aux fins du processus d'examen. Il s'achève par des propositions concernant de nouvelles mesures à prendre.

2. Le présent projet de document a été élaboré pour être examiné par le Groupe de travail des effets à sa vingt-sixième session, par l'Organe directeur de l'EMEP¹ à sa trente et unième session et par le Groupe de travail des stratégies et de l'examen à sa quarantième session. Un texte final révisé sera présenté à la vingt-cinquième session de l'Organe exécutif en décembre 2007.

I. OBLIGATIONS À RESPECTER EN RELATION AVEC L'EXAMEN

3. L'objectif du Protocole (art. 2) est de maîtriser et de réduire les émissions des polluants visés pour faire en sorte que, à long terme, les charges et les niveaux critiques ne soient pas dépassés dans la région de l'EMEP. Les mesures spécifiées dans le Protocole doivent permettre d'avancer vers la réalisation dudit objectif. Le processus d'examen, qui prend en compte l'objectif du Protocole et les mesures qui y sont énoncées, est décrit en détail dans l'article 10 du Protocole.

4. L'article 10 du Protocole de Göteborg stipule que les Parties maintiennent à l'étude les obligations énoncées dans le Protocole et définit dans leurs grandes lignes les modalités à suivre pour ce faire. Les alinéas *a* et *b* de son paragraphe 2 sont importants du point de vue du contenu et de la structure du rapport de l'examen, cependant que l'alinéa *c* traite des modalités de l'examen.

5. Aux termes de l'alinéa *c* du paragraphe 2 de l'article 10, les modalités, les méthodes et le calendrier des examens sont arrêtés par les Parties à une session de l'Organe exécutif. De plus, le premier examen de ce type doit débiter un an au plus tard après l'entrée en vigueur du Protocole. En conséquence, l'Organe exécutif a engagé cet examen à sa vingt-troisième session, en décembre 2005, le Protocole étant entré en vigueur le 17 mai 2005. Il a également indiqué à quelle date devrait être achevé l'examen, soit avant sa vingt-cinquième session, en décembre 2007, et invité tous les organes relevant de la Convention à organiser leurs travaux dans cette perspective.

6. Le sujet de l'examen est indiqué à l'alinéa *a* du paragraphe 2 de l'article 10. Aux termes du sous-alinéa *i*, les obligations des Parties au regard de la répartition des réductions des émissions calculée et optimisée au niveau international, conformément au paragraphe 5 de l'article 7, doivent être examinées. Le paragraphe 5 de l'article 7 requiert des Parties qu'elles prennent les dispositions voulues pour la préparation d'informations révisées sur la répartition des réductions des émissions calculée et optimisée au niveau international pour les États situés dans la zone géographique des activités de l'EMEP, en appliquant des modèles d'évaluation intégrée,

¹ Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe.

y compris des modèles de transport atmosphérique ou d'autres méthodes d'évaluation approuvées par l'Organe exécutif. En d'autres termes, les plafonds d'émission des Parties (spécifiés à l'annexe II du Protocole) doivent être examinés à la lumière des informations révisées sur la répartition des réductions des émissions calculée et optimisée au niveau international.

7. Le sous-alinéa ii de l'alinéa *a* du paragraphe 2 de l'article 10 requiert l'examen de l'adéquation des obligations et des progrès réalisés en vue d'atteindre l'objectif du Protocole. Les obligations à examiner dans ce contexte pourraient inclure celles énoncées au paragraphe 1 de l'article 3 sur le maintien des plafonds d'émission; aux paragraphes 2 et 3 de l'article 3 sur l'application de valeurs limites aux sources fixes nouvelles et existantes; au paragraphe 4 de l'article 3 sur l'évaluation des valeurs limites pour les chaudières et appareils de chauffage nouveaux ou déjà en place (voir le paragraphe 13 ci-dessous); au paragraphe 5 de l'article 3 sur l'application de valeurs limites pour les carburants et les sources mobiles nouvelles; à l'alinéa *a* du paragraphe 8 de l'article 3 sur l'application des mesures visant à maîtriser l'ammoniac; et au paragraphe 7 de l'article 3 sur l'application des mesures relatives aux produits. Les résultats de l'examen en profondeur du Protocole de Göteborg que fera le Comité d'application en 2006 et 2007 devraient donner des indications sur la façon dont les Parties au Protocole s'acquittent des obligations énoncées dans la plupart de ces articles.

8. Le sous-alinéa ii de l'alinéa *a* du paragraphe 2 de l'article 10 requiert également que soient examinés les progrès accomplis en vue d'atteindre l'objectif du Protocole, qui est de maîtriser et de réduire les émissions de soufre, d'oxydes d'azote, d'ammoniac et de composés organiques volatils qui sont causées par des activités anthropiques, de manière qu'à long terme et en procédant par étapes, compte tenu des progrès des connaissances scientifiques, les dépôts d'origine atmosphérique et les concentrations de ces substances dans l'atmosphère ne dépassent pas les charges et les niveaux critiques prévus à l'annexe I du Protocole.

9. Compte tenu de ce qui précède, l'examen effectué au titre du Protocole comportera les éléments suivants:

- a) Un examen des plafonds d'émission indiqués à l'annexe II;
- b) Un examen de l'adéquation des obligations énumérées au paragraphe 4 ci-dessus;
- c) Un examen des progrès accomplis en vue d'atteindre l'objectif du Protocole tel qu'il est énoncé à l'article 2.

10. Cet examen devrait permettre d'établir: a) si, compte tenu des connaissances scientifiques les plus récentes, les plafonds d'émission indiqués à l'annexe II et les obligations énoncées dans le Protocole sont adéquats pour atteindre l'objectif du Protocole; et b) si des progrès ont été accomplis en vue de cet objectif.

11. L'alinéa *b* du paragraphe 2 de l'article 10 stipule que, pour ces examens, il est 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

pertinents sur la santé, 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 l'ammoniac et les composés organiques volatils), et de la mesure dans laquelle les obligations concernant le niveau des émissions sont respectées.

12. Par ailleurs, le paragraphe 4 de l'article 3 du Protocole stipule que les valeurs limites pour les chaudières et appareils de chauffage industriel, nouveaux ou déjà en place, d'une puissance thermique nominale supérieure à 50 MW_{th} et les véhicules utilitaires lourds neufs sont évaluées par les Parties à une session de l'Organe exécutif en vue d'amender les annexes IV, V et VIII au plus tard deux ans après la date d'entrée en vigueur du Protocole. La section V ci-après traite de ces questions et contient des propositions d'amendements aux annexes.

II. ÉMISSIONS, CONCENTRATIONS ATMOSPHÉRIQUES ET NIVEAUX DES DÉPÔTS

13. L'EMEP continue d'améliorer l'ampleur et la qualité des informations communiquées grâce à un processus d'examen des émissions et à sa stratégie de surveillance continue adoptée en 2005. Le modèle de l'EMEP utilisé pour élaborer le Protocole de Göteborg ayant également été considérablement amélioré, on utilise le nouveau modèle unifié de l'EMEP pour décrire le déplacement des polluants visés par le Protocole. La présente section fait état des réductions communiquées en 2006 par les Parties pour leurs émissions de 2004 et les compare aux cibles définies par le Protocole pour 2010 (annexe II du Protocole). On y décrit également les niveaux de polluants mesurés et modélisés dans toute la région de l'EMEP et on y indique les modifications apportées au modèle de l'EMEP. Des informations plus détaillées sont disponibles dans les rapports techniques de l'EMEP.

A. Émissions

14. Le Centre de synthèse météorologique-Ouest (CSM-O) de l'EMEP a fourni les informations reproduites ci-après.

15. Les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) en Europe ont continué d'accuser une tendance claire à la baisse. Pour toutes les Parties à la Convention situées dans la zone géographique des activités de l'EMEP, le total des émissions a été estimé à 14 896 Gg (SO₂) en 2004, ce qui représente une diminution de 65 % depuis 1990. Cela signifie que, pour l'ensemble de la zone de l'EMEP, l'objectif pour 2010 en matière de réduction des émissions de SO₂, tel qu'il ressort des chiffres de l'annexe II du Protocole de Göteborg (équivalent à une réduction de 61 %), avait déjà été atteint en 2004. Les résultats obtenus par les Parties prises séparément sont cependant très différents. Si la moitié environ des Parties à la Convention a déjà atteint les objectifs fixés par le Protocole de Göteborg, l'autre moitié doit encore réduire ses émissions.

16. La situation est moins satisfaisante pour les émissions d'oxydes d'azote (NO_x). Le total des émissions de toutes les Parties situées dans la zone de l'EMEP est passé à 17 741 Gg (NO₂) en 2004, ce qui est inférieur de 30 % seulement aux niveaux de 1990. Le Protocole fixait comme

objectif une baisse de 39 %. Si 40 % des Parties à la Convention ont atteint les objectifs fixés par le Protocole de Göteborg pour 2010, le total des émissions en provenance de la zone de l'EMEP devrait encore baisser pour que soit atteint l'objectif général fixé pour 2010.

17. Le total estimé des émissions d'ammoniac dans la zone de l'EMEP a baissé de 22 % par rapport à 1990, avec 6 774 Gg (NH₃) en 2004. Le Protocole fixait comme objectif pour l'ensemble de la zone de l'EMEP une baisse de 25 %. Les chiffres montrent que 65 % des Parties à la Convention ont déjà atteint les objectifs fixés par le Protocole de Göteborg et que le total des émissions d'ammoniac dans la zone de l'EMEP est à présent proche de l'objectif fixé pour 2010 par le Protocole.

18. Les émissions de composés organiques volatils (COV) autres que le méthane ont atteint 15 247 Gg en 2004, soit une diminution de 38 % par rapport à 1990. L'objectif fixé par le Protocole pour 2010 était une baisse de 45 % pour l'ensemble de la région de l'EMEP. Environ 40 % seulement des Parties au Protocole avaient atteint en 2004 les objectifs fixés pour 2010. Les objectifs du Protocole requièrent d'autres baisses d'ici à 2010, ce qui montre que certaines Parties doivent encore prendre des mesures.

B. Mesures et résultats de la modélisation

19. Le Centre de coordination pour les questions chimiques et le CSM-O de l'EMEP ont fourni les informations reproduites ci-après.

20. Presque tous les sites d'observation de l'EMEP (plus de 95 % d'entre eux) ont présenté des baisses importantes des niveaux de concentration des composants soufrés dans l'air et les précipitations et dans les flux de dépôts humides au cours de la période 1990-2004. Les résultats de la modélisation confirment ces constatations. Les baisses sont généralement de l'ordre de 50 à 60 % pour les concentrations de sulfates dans l'air et les précipitations et de 75 % pour les concentrations de dioxyde de soufre dans l'air. Le modèle unifié de l'EMEP révèle une diminution de 62 % en 2004 par rapport à 1990. Les baisses relatives les plus importantes pour les composants mesurés dans l'air sont enregistrées au centre de l'Europe continentale, des baisses quelque peu moindres étant observées aux limites de l'Europe. Les chiffres des concentrations de soufre dans les précipitations ne laissent apparaître aucune tendance géographique générale.

21. Les tendances enregistrées en matière de niveaux de concentration et de dépôt des composés azotés sont plus hétérogènes, certains sites enregistrant des baisses importantes pour certains composés alors que d'autres ne relèvent aucune tendance significative. En ce qui concerne l'azote oxydé, 50 % des sites de l'EMEP environ affichent des baisses moyennes de l'ordre de 30 % pour les concentrations de nitrates dans les précipitations et des baisses légèrement supérieures pour les niveaux de dioxyde d'azote dans l'air. Les tendances relatives aux concentrations de nitrates dans l'air, toutefois, sont moins nettes, 20 % des sites seulement indiquant des baisses égales ou supérieures à 30 %. Il convient de noter que l'évaluation des tendances relatives aux composés azotés pâtit du fait qu'un petit nombre de sites seulement assurent une surveillance à long terme, ce qui explique l'existence de grandes zones pour lesquelles aucune donnée n'est disponible. Cependant, l'absence de tendance claire concernant

les baisses mesurées des concentrations dans l'air se retrouve dans les résultats de la modélisation, même si ici la variabilité météorologique est d'une ampleur semblable à la baisse attendue. Les tendances à la baisse pour les composants azotés sont généralement plus importantes que pour les composants oxydés, 85 % des sites environ affichant des réductions moyennes de l'ordre de 45 % au cours de la période 1990-2004 pour l'ammoniac et l'ammonium dans l'air. Des tendances d'ampleur similaire sont généralement observées pour l'ammonium dans les précipitations, mais sur une plus faible proportion des sites (50 %).

22. L'analyse des tendances concernant les concentrations susmentionnées donne dans l'ensemble des résultats similaires aux estimations du modèle unifié de l'EMEP, ce qui montre une correspondance forte entre les changements intervenus dans les émissions et les variations de flux de dépôts à l'échelle régionale.

23. Plusieurs sites de l'EMEP à travers l'Europe ont enregistré des tendances à la baisse des fortes concentrations d'ozone ces dix à quinze dernières années. Les baisses étaient généralement de l'ordre de 30 %. La variabilité interannuelle des valeurs de crête pour l'ozone en Europe est élevée. Toutefois, les tendances relatives aux valeurs extrêmes sont suffisamment cohérentes et conformes aux calculs du modèle numérique pour indiquer un effet manifeste de la baisse des émissions des précurseurs de l'ozone en Europe. Tout porte aussi à croire que les percentiles inférieurs relatifs aux valeurs d'ozone ont augmenté dans les zones polluées de l'Europe, en particulier pendant l'hiver. Une diminution de l'effet de titrage en réaction à la diminution des émissions des NO_x en Europe explique pour une part importante cette tendance à la hausse. Il est manifeste que la concentration d'ozone de fond a augmenté, tout particulièrement en hiver. La part de cette hausse due à une éventuelle augmentation des concentrations d'ozone à l'échelle hémisphérique ou à une recirculation de l'air pollué européen n'est toutefois pas facile à déterminer. Une baisse des valeurs de crête pour l'ozone (valeurs pertinentes pour évaluer les effets sur la santé) a été observée en Europe (sauf en 2003), mais il n'y a apparemment aucune diminution correspondante des concentrations moyennes d'ozone à long terme (grandeurs pertinentes pour évaluer les dommages causés à la végétation).

C. Résultats du modèle unifié de l'EMEP

24. Les calculs effectués à partir du modèle de l'EMEP et décrits plus haut prenaient en compte les progrès des connaissances scientifiques. Depuis 1999, l'EMEP a remplacé son modèle de dispersion lagrangien par un nouveau modèle unifié eulérien. L'utilisation du modèle unifié entraîne des modifications importantes en termes de calcul des concentrations dans l'air et des dépôts, notamment en ce qui concerne les points suivants:

a) La taille des mailles du modèle est passée de 150 km à 50 km. L'utilisation d'une résolution plus fine a entraîné une augmentation de la moyenne calculée des dépôts dans les écosystèmes sensibles et une hausse de l'estimation des écosystèmes non protégés;

b) Des valeurs de dépôt spécifiques des écosystèmes sont à présent calculées grâce au modèle unifié de l'EMEP. Ces valeurs plus réalistes montrent que les dépôts sont plus importants dans les forêts que dans les prairies ou les lacs et que la superficie des écosystèmes non protégés augmente;

c) Grâce au modèle unifié de l'EMEP, la représentation des mécanismes de dépôt a été améliorée et on peut à présent évaluer les flux d'ozone qui entrent dans la végétation via les stomates. La méthode des flux montre que les dommages causés par l'ozone à la végétation sont plus étendus en Europe.

25. Les calculs effectués à partir du nouveau modèle de dispersion indiquent systématiquement une hausse des niveaux de dépôt et de concentration jugés utiles pour estimer les dommages. Les calculs fondés sur les objectifs d'émissions fixés pour 2010 dans le Protocole montrent que les nouvelles méthodes conduisent à des valeurs beaucoup plus élevées que celles calculées en 1999. Si l'on compare les estimations des dépôts de soufre pour 2004 aux valeurs prévues pour 2010 dans l'hypothèse d'une mise en œuvre complète des dispositions du Protocole, il apparaît que, indépendamment des conditions météorologiques, les valeurs des dépôts de soufre en 2004 dans les pays européens considérés dans leur ensemble sont déjà inférieures aux objectifs fixés dans le Protocole. Pour atteindre les objectifs liés aux dépôts d'oxyde d'azote, de nouvelles réductions des émissions (de 20 % environ) sont requises. Pour parvenir à diminuer les dépôts d'azote et les flux d'ozone, les nouvelles baisses nécessaires par rapport aux niveaux de 2004 pourraient être masquées par la variabilité météorologique prévue en 2010.

III. EFFETS SUR LA SANTÉ, LES ÉCOSYSTÈMES NATURELS, LES MATÉRIAUX ET LES RÉCOLTES

26. Le Groupe de travail des effets, ses Programmes internationaux concertés (PIC) et l'Équipe spéciale des aspects sanitaires de la pollution atmosphérique fournissent à ce sujet les informations nécessaires à l'évaluation de l'efficacité des mesures de réduction. La présente section contient un résumé des résultats des travaux entrepris aux fins de l'examen du Protocole. On trouvera des renseignements plus détaillés dans un rapport établi par le Groupe de travail.

27. La surveillance continue et l'évaluation des effets du soufre et de l'azote sur les écosystèmes révèlent une certaine régénération après acidification mais une persistance des risques d'eutrophisation. Les dépôts de soufre observés par le PIC-Forêts et le PIC-Surveillance intégrée avaient sensiblement baissé dès 2003 alors que les dépôts d'azote étaient restés relativement constants. Les dépôts de soufre et d'azote et l'acidification des sols entraînent des risques pour les écosystèmes forestiers et un déséquilibre dans la nutrition des arbres; de plus, la composition par espèce de la végétation au sol était liée aux dépôts d'azote. Les observations du PIC-Eaux et du PIC-Surveillance intégrée ont fait apparaître une diminution claire de la concentration de sulfates dans les eaux de surface depuis 1990 sur presque tous les sites de surveillance. Les eaux de surface étaient par conséquent devenues moins acides et moins toxiques pour le biote et l'on a vu apparaître les premiers signes d'une régénération biologique. Aucune tendance n'a été décelée pour les concentrations de nitrate dans les eaux de surface et l'azote continue de s'accumuler dans la plupart des sols de captage, ce qui présente un risque de modification de la biodiversité. La régénération consécutive à la baisse des émissions de soufre pourrait être compensée par l'effet acidifiant net des processus faisant intervenir l'azote et les infiltrations de nitrate résultant des dépôts d'azote.

28. Les charges critiques pour l'acidification et l'eutrophisation pour toute l'Europe ont été mises à jour en 2006 par le Centre de coordination pour les effets du PIC-Modélisation et cartographie. Les risques d'eutrophisation ont été jugés plus élevés, plus répandus et plus variables dans l'espace que les risques d'acidification. Les charges critiques d'acidification et d'eutrophisation ont été dépassées dans respectivement 12 % et 46 % de l'écosystème européen en 2000. D'après les calculs, les zones où les seuils critiques sont dépassés devraient diminuer de 8 % en 2010 pour l'acidification mais rester identiques pour l'eutrophisation. L'objectif à long terme du Protocole, qui est de réduire au minimum les dépassements des charges et des niveaux critiques, devrait rester fondé sur des valeurs de seuil sanitaires et environnementales susceptibles d'être maintenues; les modèles d'évaluation intégrée devraient tenir compte de la distribution régionale de la sensibilité des écosystèmes.

29. La modélisation dynamique de la régénération des écosystèmes soumis à une acidification a fait des progrès remarquables en 2004. Un cadre paneuropéen de modélisation dynamique de l'acidification peut maintenant être utilisé pour évaluer, à partir de charges cibles, les délais à prévoir pour la dégradation ou la régénération. Des modèles dynamiques portant sur les cycles de l'azote et du carbone et l'eutrophisation sont disponibles pour l'analyse de scénarios mais doivent encore être testés avant de pouvoir être appliqués à l'échelle régionale. D'après les modèles, dans de nombreuses régions d'Europe, la régénération chimique et biologique des forêts et des eaux de surface acidifiées pourrait prendre de nombreuses décennies même si toutes les dispositions du Protocole étaient appliquées. De plus, les écosystèmes pourraient ne jamais retrouver leur état d'origine.

30. La baisse des concentrations de polluants atmosphériques acidifiants a entraîné une baisse de la corrosion des matériaux observée sur les sites du PIC-Matériaux de 50 % en moyenne entre 1987 et 1997. Le taux de corrosion de l'acier au carbone a encore diminué entre 1997 et 2003 tandis que les taux de corrosion du zinc et du calcaire ont légèrement augmenté. Outre le dioxyde de soufre, l'acide nitrique et les matières particulaires (PM) participent également au processus de corrosion. Les niveaux acceptables de corrosion ont souvent été dépassés pour les matériaux des monuments du patrimoine culturel. Les matières particulaires provoquent également la souillure des matériaux. Le niveau tolérable de souillure due à des matières particulaires grossières (PM₁₀) pour trois matériaux sélectionnés est de 12 à 22 µg/m³ si l'on se fonde sur des intervalles de nettoyage raisonnables.

31. Les niveaux critiques d'ozone pour les cultures et les arbres établis à l'aide d'une nouvelle méthode «fondée sur les flux» peuvent être utilisés dans des modèles d'évaluation intégrée. Cette nouvelle méthode établit un lien entre les effets de l'ozone et son absorption par les plantes à travers les stomates des feuilles. Les premières cartes établies à partir du modèle unifié de l'EMEP révèlent de larges dépassements avec une répartition spatiale différente de celle donnée par la méthode basée sur les concentrations utilisée pour le Protocole. Entre 1990 et 2006, le PIC-Végétation a signalé une dégradation continue de la végétation due à l'ozone dans 17 pays d'Europe. Les tendances observées reflètent les variations des concentrations d'ozone dans l'espace et dans le temps sans révéler de diminution ou d'augmentation marquée.

32. Une estimation des effets à l'échelle de l'Europe entière est maintenant possible grâce à une nouvelle base de données paneuropéenne sur le couvert terrestre issue de la fusion des cartes du couvert terrestre du Programme CORINE (Coordination de l'information sur l'environnement) et de l'Institut de Stockholm pour l'environnement. Les travaux du Groupe de travail des effets et de l'Organe directeur de l'EMEP sont maintenant harmonisés grâce à cette carte du couvert terrestre qui sert à la fois à calculer les charges et les niveaux critiques pour les écosystèmes terrestres et aquatiques, à calculer les dépôts de soufre et d'azote spécifiques pour chaque écosystème et à évaluer les flux d'ozone touchant la végétation.

33. L'Équipe spéciale sur la santé a réévalué les effets de l'ozone et des matières particulaires sur la santé. Les calculs faits sur la base de la somme des moyennes journalières maximales sur huit heures supérieures à 35 parties par milliard (SOMO35) montrent que l'ozone contribue chaque année à plus de 20 000 décès prématurés dans toute l'Europe. Les politiques actuelles ne devraient pas beaucoup modifier les niveaux d'exposition et les effets sur la santé ne devraient pas beaucoup changer dans le futur, bien que le nombre et l'ampleur des pics de pollution à l'ozone aient sensiblement baissé depuis dix ans. Le transport à longue distance des matières particulaires contribue sensiblement à une grande diversité de problèmes de santé aigus ou chroniques en Europe, attribuables aux matières particulaires fines (PM_{2,5}) provenant de sources anthropiques. Le risque estimé de mortalité générale s'accroît de 6 % lorsque la concentration de PM_{2,5} augmente de 10 µg/m³. Les niveaux d'exposition actuels aux PM_{2,5} d'origine anthropique provoquent 288 000 décès prématurés par an et conduisent à une diminution de l'espérance de vie de 8,6 mois en moyenne dans l'Union européenne.

IV. PLAFONDS D'ÉMISSION NATIONAUX

34. Sur la base des plans actuels de réduction des émissions, la plupart des 23 Parties ayant ratifié le Protocole respecteront les plafonds d'émission définis dans les tableaux I à IV de l'annexe II du Protocole. Ces plans de réduction entraîneront une nouvelle baisse des émissions après 2010. Les émissions de soufre diminueront beaucoup plus que ce qui est prévu par le Protocole. L'objectif envisagé de «resserrement des écarts» pour l'acidification, l'eutrophisation et l'ozone sera atteint, même si la zone où les charges et les niveaux critiques seront encore trop élevés après 2010 reste plus vaste que ce qui avait été prévu lors de l'élaboration du Protocole. Les plafonds d'émission pour les NO_x semblent difficiles à respecter pour plusieurs Parties et même la somme des plafonds d'émission pour toutes les Parties ayant ratifié le Protocole ne sera très probablement respectée que quelques années après 2010. Il convient de noter que les Parties ayant ratifié le Protocole émettent moins de 50 % du total des émissions de la zone de l'EMEP.

35. La Communauté européenne et ses États membres sont tous Parties à la Convention et un grand nombre d'entre eux sont Parties aux Protocoles annexés à la Convention. La directive 2001/81/CE de l'UE sur les plafonds d'émission nationaux applicables à certains polluants atmosphériques reflète les dispositions du Protocole de Göteborg et fixe, pour les polluants visés par le Protocole, des limites supérieures nationales d'émission que chaque État membre doit respecter d'ici à 2010 et les années suivantes. Elle définit des plafonds identiques ou plus stricts que ceux du Protocole. Dans la Stratégie thématique sur la pollution atmosphérique de l'Union Européenne, adoptée par la Commission européenne en 2005, on a conclu qu'il était impossible d'atteindre d'ici à 2020 les objectifs à long terme du sixième Programme d'action

communautaire pour l'environnement de l'UE, même si toutes les mesures techniquement réalisables étaient appliquées. On y définit en conséquence des objectifs intermédiaires pour 2020. Il s'agit d'améliorer les effets sur l'environnement et sur la santé entre les années 2000 et 2020, ce qui exige que la Communauté européenne continue de réduire ses émissions. Dans la Stratégie thématique, on annonçait la révision pour 2006 de la directive sur les plafonds d'émission nationaux. La Commission européenne prévoit actuellement la soumission d'ici à février 2008 d'une nouvelle proposition législative sur des plafonds d'émission nationaux révisés à respecter d'ici à 2020 et les années suivantes et à nouveau fondés sur le modèle d'évaluation intégrée GAINS. L'essentiel des travaux préparatoires nécessaires à la révision de la directive a été effectué, mais il reste à prendre en compte les décisions des chefs d'États de l'Union Européenne concernant les sources d'énergie renouvelables et la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

36. Les plafonds d'émission dont la liste figure dans les tableaux I à IV de l'annexe II du Protocole ont été négociés sur la base de valeurs indicatives calculées à l'aide du modèle RAINS pour les Parties situées dans la zone géographique des activités de l'EMEP. Depuis 1999, le Centre de l'EMEP pour les modèles d'évaluation intégrée (CMEI) continue de perfectionner le modèle RAINS à la lumière des progrès scientifiques. Soumis en 2004 à un examen collégial, ce modèle a été jugé propre à être utilisé aux fins de l'examen et de la révision des plafonds nationaux d'émission, sous réserve qu'il soit dûment tenu compte des incertitudes. Il a également été recommandé d'étendre le modèle aux échelles locale et hémisphérique et d'y intégrer les mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

37. Le modèle RAINS ayant peut-être tendance à privilégier des solutions techniques supplémentaires, il a été recommandé d'accorder davantage d'attention aux mesures non techniques et aux changements structurels intervenant dans l'agriculture, les transports et l'utilisation de l'énergie. Il a également été recommandé que les programmes du Groupe de travail des effets (estimations d'impact) et l'EMEP (estimations des émissions et modélisation de la dispersion) établissent un recensement systématique des distorsions. Les Parties à la Convention ont été invitées à vérifier et à améliorer leurs sources d'information. Le CMEI a été prié de donner davantage de transparence au modèle RAINS en l'affichant sur son site Web avec les données qui y sont entrées et en donnant à ses utilisateurs la possibilité de faire part de leurs réactions. Toutes ces recommandations ont été retenues pour le plan de travail établi au titre de la Convention.

38. Des travaux ont été entrepris pour intégrer l'échelle locale (projet City-Delta de l'UE), l'échelle hémisphérique (Équipe spéciale du transport hémisphérique de la pollution atmosphérique) et les mesures prises au titre des politiques de l'énergie, des transports et de l'agriculture. Les incertitudes et les risques de distorsion ont été régulièrement abordés aux réunions de l'Équipe spéciale des modèles d'évaluation intégrée de même qu'aux réunions sur les inventaires des émissions, la modélisation atmosphérique et la modélisation des effets. Les consultations bilatérales tenues entre le CMEI et 21 Parties ont permis de constituer une base de données améliorée sur les projections des émissions, qui concorde avec les statistiques nationales sur l'énergie, l'agriculture et les transports et avec d'autres rapports internationaux (par exemple les rapports soumis au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques).

39. Les innovations techniques résultant des améliorations récemment apportées au modèle de dispersion de l'EMEP ont maintenant été introduites dans le modèle RAINS. Il s'agit de l'accroissement de la résolution de grille et du fait que l'on peut à présent déterminer les dépôts spécifiques pour chaque écosystème. Ces améliorations ont révélé une augmentation de la moyenne calculée des dépôts dans les écosystèmes sensibles et un accroissement de la proportion calculée des écosystèmes non protégés.

40. Des révisions des cartes des charges critiques d'acidité et d'eutrophisation ont été incluses dans le modèle RAINS même si, globalement, ces cartes n'ont pas fait l'objet de changements majeurs. Les niveaux critiques d'ozone ont cependant été révisés, les résultats d'études scientifiques donnant à penser que, pour la végétation, il serait bon d'utiliser une approche fondée sur les flux.

41. Si le scénario optimisé utilisé en 1999 pour les négociations devait être recalculé, les changements évoqués plus haut et les modifications des prévisions d'émissions pour 2010 et au-delà se traduiraient inévitablement par un résultat différent. Toutefois, on prévoit que les principaux pollueurs devront encore réduire sensiblement leurs émissions; il est aisé de soutenir que les plafonds d'émission du Protocole de Göteborg représentent des valeurs raisonnables et correspondent à une étape positive vers la réalisation de l'objectif du Protocole (voir la section X). On peut toutefois penser, au vu des calculs, que des mesures additionnelles seraient à présent nécessaires pour atteindre le niveau d'ambition affiché lors de l'adoption du Protocole. De nouveaux calculs sont nécessaires pour réévaluer complètement les plafonds d'émission négociés et décider de la façon dont ils pourraient être révisés.

V. VALEURS LIMITES D'ÉMISSION

42. La présente section contient un résumé des travaux du Groupe d'experts des questions technico-économiques sur l'évaluation des valeurs limites spécifiées aux annexes IV, V et VIII et les amendements à apporter à ces annexes, conformément au paragraphe 4 de l'article 3 du Protocole (voir le paragraphe 12 ci-dessus). On y attire également l'attention sur la nécessité d'amender d'autres annexes du Protocole. Le Groupe d'experts donne à cet égard des informations supplémentaires dans son rapport au Groupe de travail des stratégies et de l'examen.

43. Le Groupe d'experts a noté que les valeurs limites d'émission spécifiées dans les annexes IV et V pour le SO₂ et les NO_x dans le cas des grandes installations de combustion étaient partiellement différentes des valeurs fixées par la Directive 2001/80/CE de l'UE. Il a également noté que des informations utiles sur les meilleures techniques disponibles (MTD) figuraient dans le document de référence en matière de MTD applicable aux grandes installations de combustion, à savoir la Directive 96/61/CE (dite «directive IPPC») relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution. Il a suggéré que ce document puisse également être utilisé pour évaluer les valeurs limites d'émission des grandes installations de combustion et des combustibles qui ne sont pas encore visés dans les annexes (installations avec turbine à gaz, biomasse par exemple).

44. Au sujet des véhicules utilitaires lourds et de l'annexe VIII du Protocole, le Groupe d'experts a appelé l'attention sur les travaux préparatoires en cours sur les normes «EURO VI» et a noté qu'un projet de directive ou de réglementation de l'UE était attendu en 2007. L'élaboration et la mise en œuvre de cette nouvelle législation de l'UE sur les normes «EURO VI» devraient être suivies de près et, au besoin, être prises en compte dans une annexe VIII révisée. Pour les moteurs fixes, les Parties souhaiteront peut-être déterminer si une révision des valeurs limites d'émission s'impose eu égard aux moteurs et techniques de réduction les plus récents.
45. Toujours dans l'annexe VIII du Protocole, les valeurs limites pour la teneur en soufre sont fixées à 350 mg/kg pour les moteurs à allumage par compression et à 50 mg/kg pour les moteurs à allumage commandé. Ces valeurs pourraient être révisées à la baisse dans la mesure où les Parties membres de l'UE appliquent déjà la Directive 1998/70/CE qui, depuis le 1^{er} janvier 2005, limite à 50 mg/kg la teneur en soufre de l'essence et des carburants diesel. De plus, la Directive 2003/17/CE de l'UE, modifiant la Directive 1998/70/CE, restreint encore davantage, à 10 mg/kg, la teneur en soufre de l'essence et des carburants diesel, à partir du 1^{er} janvier 2009.
46. Un examen plus poussé des révisions à apporter aux annexes pourrait maintenant être approprié. Le Groupe d'experts a par exemple établi, pour certaines activités (raffineries et cimenteries), une liste des taux d'épuration et des coûts de réduction qui pourrait être utile lorsqu'il s'agira de choisir les modifications à proposer. Le Protocole ne couvrant qu'un nombre limité d'activités, les Parties souhaiteront peut-être envisager la nécessité d'en ajouter d'autres, générant des niveaux d'émission importants. Peut-être voudront-elles aussi envisager de tenir compte d'autres législations nationales ou internationales et, par exemple, de réviser l'annexe VIII pour les véhicules et engins non routiers en fonction de la Directive 2003/44/CE de l'UE relative aux bateaux de plaisance et de la Directive 2002/88/CE relative aux émissions provenant des moteurs à combustion interne destinés aux engins mobiles non routiers.
47. Certaines Parties ont appelé en particulier l'attention sur les annexes qui demanderaient à être examinées sans délai. Par exemple, le tableau IV de l'annexe V, où sont données les valeurs limites pour les émissions de NO_x provenant de moteurs fixes nouveaux, a posé des problèmes à plusieurs pays lors du processus de ratification. La Finlande a proposé de commencer à préparer des révisions du tableau IV selon lesquelles les mêmes valeurs limites d'émission seraient appliquées à tous les moteurs, des petits moteurs à allumage commandé et des moteurs à allumage par compression jusqu'aux grands ensembles moteurs.
48. Les Parties souhaiteront peut-être étudier en particulier les problèmes posés par le degré de détail des annexes techniques. Certaines des Parties à la Convention ont indiqué que, si elles étaient en mesure de respecter globalement les plafonds d'émission spécifiés à l'annexe II, elles avaient éprouvé ou éprouvaient des difficultés à ratifier le Protocole en raison du degré de détail de certaines annexes. Certaines délégations ont estimé qu'une simplification des annexes et/ou une application plus souple de leurs dispositions (par exemple en accordant des délais à certains pays) pourraient favoriser une meilleure mise en œuvre du Protocole.

VI. RÔLE DU TRANSPORT HÉMISPHERIQUE

49. Par sa décision 2004/4, l'Organe exécutif a créé une Équipe spéciale du transport hémisphérique des polluants atmosphériques pour mieux comprendre le transport des polluants atmosphériques dans l'hémisphère Nord. L'Équipe spéciale a présenté en 2007 un rapport intérimaire pour étayer l'examen du Protocole sans préjuger d'autres travaux à achever d'ici à 2009.
50. Les observations ont amplement montré que le transport hémisphérique intercontinental des polluants atmosphériques a une incidence sur les concentrations d'ozone et de particules fines dans la région de la CEE et dans tout l'hémisphère Nord. Les processus déterminant les caractéristiques globales du transport à cette échelle sont relativement bien compris et notre capacité à quantifier l'ampleur du transport s'améliore.
51. La concentration de fond de l'ozone troposphérique à l'échelle hémisphérique est de 20 à 40 parties par milliard, avec une forte composante d'origine anthropique et intercontinentale. Les premiers résultats de la comparaison entre modèles de l'Équipe spéciale semblent indiquer que les modifications des émissions locales ou régionales des précurseurs de l'ozone (oxydes d'azote, COV et monoxyde de carbone) ont la plus forte incidence sur la qualité de l'air tandis que les changements affectant le transport intercontinental peuvent avoir un impact faible mais sensible sur les concentrations d'ozone de surface. Il semble, au vu des expériences de perturbation axées sur le méthane, qu'une diminution des concentrations mondiales de méthane peut avoir sur les concentrations d'ozone troposphérique une incidence égale ou supérieure à l'effet d'une diminution similaire du transport intercontinental d'autres précurseurs de l'ozone, et pourrait entraîner une diminution du forçage climatique tant pour le méthane que pour l'ozone.
52. Le transport intercontinental de particules fines a un impact surtout occasionnel sur la qualité de l'air en surface, essentiellement associé à des épisodes d'émissions majeurs tels que des incendies ou des tempêtes de poussière. Au vu des comparaisons effectuées par l'Équipe spéciale, il semble que l'incidence du transport intercontinental des matières particulaires d'origine anthropique sur les valeurs annuelles des concentrations en surface est moindre que pour l'ozone, mais cependant significative.
53. Le transport intercontinental d'ozone et de particules fines a un impact important sur les charges totales des colonnes atmosphériques, qui ont une incidence forte sur les changements climatiques.
54. L'importance du transport intercontinental peut varier dans l'avenir du fait de modifications dans l'ampleur et la distribution spatiale des émissions et à cause des effets des changements climatiques.
55. L'Équipe spéciale continuera de s'efforcer de réduire les incertitudes affectant les estimations et de fournir des informations détaillées sur l'importance du transport intercontinental de polluants atmosphériques et sur le rôle de ce transport pour la réalisation des objectifs politiques.

VII. SYNERGIES AVEC LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

56. Le rapport de l'Équipe spéciale des modèles d'évaluation intégrée a attiré l'attention sur les synergies entre la pollution atmosphérique et les changements climatiques. Il y a des liens étroits entre sources, mesures de réduction des émissions, transport atmosphérique et chimie de l'atmosphère; il existe des synergies et des effets antagonistes liant mesures de réduction, modifications des matrices source-récepteur dues aux changements climatiques, et modifications des charges critiques dues à l'évolution du régime des précipitations. Des liens avec les cycles du carbone et de l'azote existent également.

57. D'après les études de modèles effectuées par le Groupe de travail des effets, les changements climatiques ont une incidence sur les processus affectant les écosystèmes et sur l'impact à long terme des polluants atmosphériques. Ces interactions sont complexes et peuvent avoir des effets positifs ou négatifs sur les processus d'acidification et d'eutrophisation dus aux dépôts de soufre et d'azote. Les changements climatiques peuvent entraîner une diminution de la rétention d'azote et un accroissement du lessivage des acides organiques des sols, avec pour conséquence possible un retard dans la régénération après acidification. Concernant la végétation, l'absorption de l'ozone par les stomates pourrait décroître dans la plupart des régions d'Europe dans le cadre de nouvelles conditions climatiques. Il en résulterait une hausse des concentrations d'ozone ambiant et donc un accroissement du forçage radiatif. Les pertes de productivité dues à l'ozone continueraient d'avoir une incidence sur le cycle mondial du carbone du fait d'un moindre piégeage. D'après les calculs effectués à partir des modèles, les effets des changements climatiques sur les matériaux sont importants; ils peuvent être directs ou combinés à l'action des polluants atmosphériques et peuvent être positifs ou négatifs, suivant leur type et l'emplacement géographique considéré. Ces effets sont les suivants: i) dégradation de la pierre et de la maçonnerie provoquée par la corrosion, les contraintes thermiques, les cycles gel-dégel et la modification des volumes de sel due à la variation de l'humidité relative; ii) corrosion des métaux; et iii) dégradation du bois consécutive à un renforcement de la prolifération fongique et évolution rapide de l'humidité et de la température relatives.

58. Le CMEI a mis au point le modèle GAINS (extension du modèle RAINS) pour étudier les synergies entre les changements climatiques et la possibilité d'élaborer des stratégies intégrées. Les résultats ont montré que si l'on considère conjointement la pollution atmosphérique et les émissions de gaz à effet de serre, les possibilités de réduire les émissions sont plus grandes et les coûts sont inférieurs. Il peut néanmoins y avoir des effets antagonistes tels que ceux d'une pollution atmosphérique provoquée par l'utilisation de biocarburants. D'autres travaux sont nécessaires pour prendre en compte l'incidence de mesures non techniques dans les analyses.

59. Il est recommandé de concevoir et d'évaluer conjointement les stratégies liées à la pollution de l'air et aux changements climatiques, et de procéder à une estimation conjointe des coûts. Le risque serait, dans le cas contraire, de ne pas étudier les possibilités de synergie et de ne pas recenser suffisamment les compromis envisageables. En outre, la connaissance de la relation avec des sujets tels que la sécurité énergétique pourrait permettre d'accroître l'efficacité des politiques de l'environnement.

60. L'agriculture est la cause principale des émissions d'ammoniac, de méthane et d'oxyde d'azote (N₂O) d'origine anthropique. Si certaines mesures (modification de l'alimentation du bétail ou diminution de l'utilisation des engrais) permettent de réduire les émissions de ces trois polluants, d'autres mesures, relatives à l'ammoniac, auraient pour effet d'accroître les émissions des gaz à effet de serre (ainsi, l'épandage de fumier et l'utilisation d'abris peu polluants pour animaux entraînent un accroissement des émissions de N₂O tandis que le fait de couvrir le lisier provoque un accroissement des émissions de méthane). De plus, certaines mesures applicables à l'ammoniac accroissent les émissions de nitrate dans les eaux souterraines. Il est recommandé de mettre en œuvre une méthode intégrée pour éviter les effets secondaires négatifs d'une politique axée uniquement sur l'ammoniac.

VIII. MATIÈRES PARTICULAIRES

61. Bien que le Protocole n'ait pas pour objectif de traiter le problème de la pollution causée par les matières particulaires, il a été reconnu lors de son adoption que les mesures prises pour réduire les émissions des polluants visés par le Protocole entraîneraient sans doute une diminution des concentrations de matières particulaires. Toutefois, les préoccupations de plus en plus vives relatives aux matières particulaires (voir le paragraphe 33 ci-dessus) ont conduit l'Organe exécutif à créer un Groupe d'experts des particules à sa vingt-deuxième session en 2004. Ce groupe a fourni les informations reproduites ci-après.

62. Les matières particulaires ont des effets négatifs importants sur la santé, les particules fines (PM_{2,5}) pouvant être la cause principale de décès prématurés. Les particules grossières (PM_{2,5-10}) ont également une incidence importante sur la santé. Jusqu'à présent, on n'a pu identifier aucun seuil au-dessous duquel aucun effet négatif n'est à craindre.

63. Dans de nombreux pays, plus de la moitié des concentrations de fond régionales de PM_{2,5} est imputable au transport à longue distance. La contribution transfrontière à la concentration de matières particulaires est principalement due aux particules secondaires, formées à partir de l'émission de précurseurs tels que le SO₂, les NO_x, le NH₃ et certains COV. Dans les zones urbaines, la contribution des sources locales à la concentration totale peut être grande, mais le rôle du transport à longue distance reste très important. La part des concentrations de matières particulaires grossières d'origine transfrontière est plus faible mais reste appréciable.

64. De nombreuses sources pertinentes de matières particulaires (processus de production ou industries de l'énergie par exemple) font déjà l'objet d'une limitation des émissions au titre des protocoles à la Convention. Toutefois, d'importantes sources d'émissions de matières particulaires primaires (combustion d'origine non industrielle par exemple) ne sont pas prises en compte.

65. Grâce aux mesures techniques actuelles, il est possible de réduire encore les émissions de matières particulaires primaires de 40 % par rapport au total des émissions de matières particulaires prévues pour 2020 dans les 27 pays de l'Union européenne. Dans les pays de l'EMEP n'appartenant pas à l'Union européenne, cette réduction pourrait être de 70 %, dont un tiers pourrait être obtenu grâce à la mise en œuvre de toutes les dispositions figurant dans les réglementations actuelles et deux tiers grâce à l'application de nouvelles mesures.

66. On peut en conclure que les concentrations de $PM_{2,5}$ peuvent être réduites à moindre coût dans la zone d'application de la Convention sur la base d'une stratégie commune de réduction harmonisée. Si la plupart des travaux techniques réalisés au titre de la Convention ont surtout porté sur les $PM_{2,5}$, il faut rappeler que les matières particulaires grossières forment une composante plus petite mais appréciable du transport à longue distance et qu'elles pourraient également faire l'objet d'un contrôle similaire.

67. Un certain nombre d'autres possibilités existent pour lutter contre les émissions de matières particulaires au titre de la Convention: initiatives destinées à accroître le nombre de Parties aux protocoles; mesures techniques utilisant les valeurs limites d'émission et/ou meilleures techniques disponibles; mesures non techniques; plafonds d'émission nationaux à ne pas dépasser à compter d'une date à déterminer; objectifs par secteur; normes sur l'air ambiant concernant les matières particulaires à respecter à compter d'une date à déterminer.

68. On peut donc recommander que dans tout processus visant à négocier de nouveaux plafonds d'émission nationaux on considère la réduction des concentrations de $PM_{2,5}$ primaires et de $PM_{2,5}$ secondaires dans l'air ambiant comme un objectif supplémentaire à atteindre au même titre que les objectifs de réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique.

69. On sait que des incertitudes entachent les inventaires actuels des émissions. Par conséquent, si l'on envisage d'utiliser des plafonds d'émission pour lutter contre les émissions de $PM_{2,5}$ primaires, il faudrait étudier la possibilité d'appliquer une disposition d'ajustement tenant compte des changements de méthode en matière d'inventaires ou d'exprimer des plafonds d'émission par rapport à une année de référence.

IX. AMÉRIQUE DU NORD

70. En ce qui concerne le Canada et les États-Unis, le Protocole de Göteborg a défini des engagements pour chaque pays, mais a accordé une certaine souplesse quant aux modalités de mise en œuvre. Les prescriptions étaient les suivantes: i) identification d'une région transfrontière pour l'ozone – zone de gestion des émissions de polluants (ZGEP) dans laquelle la réduction des émissions se traduirait par une réduction du flux transfrontière; ii) engagements du Canada et des États-Unis à œuvrer à l'élaboration de normes sur la qualité de l'air applicables à l'ozone dans les deux pays et à mettre en œuvre des mesures de réduction des émissions de NO_x et de COV dans la ZGEP; et iii) concernant les pluies acides, engagements du Canada à aller au-delà de ses obligations au titre du Protocole sur le soufre de 1994 et engagements des États-Unis sur les émissions de soufre pris pour la première fois au titre de la Convention. Comme aucun élément attestant d'une pollution transfrontière responsable de l'eutrophisation n'a été relevé, les deux pays n'ont pris aucun engagement concernant l'ammoniac au titre du Protocole de Göteborg.

71. Le Canada et les États-Unis ont utilisé l'accord bilatéral qu'ils ont conclu (Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air de 1991) pour traiter la question des pluies acides et de l'ozone. Les deux pays ont respecté leurs obligations au titre de l'annexe sur l'ozone de l'Accord. Pour plus d'informations sur les engagements de chaque pays et les progrès réalisés, on consultera le

rapport d'étape 2006 concernant l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air à l'adresse suivante: http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/caol/canus/report/2006canus/toc_f.cfm.

72. Les deux pays sont convenus que les engagements pris au titre de l'annexe sur l'ozone sont pour l'instant suffisants pour faire face à la question de l'ozone troposphérique transfrontière. Ils prennent actuellement des mesures pour déterminer s'il convient de négocier une annexe à l'Accord sur la qualité de l'air qui porterait sur les matières particulaires et des sujets de préoccupation connexes relatifs à la pollution atmosphérique (concernant par exemple les pluies acides, les brumes sèches et la visibilité dans la région transfrontière Canada-États-Unis).

73. L'accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air a été conclu en vue de créer «un instrument pratique et efficace pour donner suite à des préoccupations communes relatives à la pollution atmosphérique transfrontière». S'il ne devait initialement servir qu'à résoudre la question des polluants primaires responsables des pluies acides, il a également permis de confirmer l'engagement pris par le Canada et les États-Unis de se consulter et de mettre au point des moyens permettant de traiter d'autres questions relatives à la pollution atmosphérique transfrontière.

74. En décembre 2004, le Sous-Comité de la collaboration scientifique Canada-États-Unis a publié une évaluation Canada-États-Unis portant sur le transport frontalier des particules. Il avait été chargé d'expliquer et de résumer l'état actuel des connaissances concernant le transport transfrontalier des matières particulaires et de leurs précurseurs.

75. Le document «Évaluation Canada-États-Unis portant sur le transport frontalier des particules» est intégralement reproduit à l'adresse suivante:
http://www.msc.ec.gc.ca/saib/smog/transboundary/transboundary_f.pdf.

76. L'Accord sur la qualité de l'air continuera d'être le principal mécanisme permettant de poursuivre les efforts en vue d'améliorer la qualité de l'air transfrontière, notamment en envisageant l'adjonction d'une annexe sur les matières particulaires, la mention de la portée géographique de l'annexe, l'examen des limites d'émissions transfrontières et des échanges de droits d'émission, et l'élaboration de modèles et d'analyses conjoints pour traiter un grand nombre de ces questions.

X. PROGRÈS RÉALISÉS EN VUE D'ATTEINDRE L'OBJECTIF DU PROTOCOLE

77. L'objectif du Protocole est de maîtriser et de réduire les émissions des polluants visés, de sorte qu'à long terme les charges et les niveaux critiques ne soient pas dépassés dans la zone géographique des activités de l'EMEP. Lorsque le Protocole a été adopté, l'Organe exécutif a pris connaissance de calculs faisant apparaître les effets bénéfiques qu'aurait sa mise en œuvre en termes de diminution des dépassements des charges critiques par rapport aux cartes des charges critiques et aux données modélisées sur les dépôts alors disponibles.

78. *Acidification.* Les mesures et les calculs effectués grâce au modèle de dispersion à partir des valeurs d'émissions signalées montrent clairement que les dépôts de substances acidifiantes sont en baisse en Europe depuis 1990 et que l'on a enregistré des effets positifs sur la composition chimique des sols et des lacs. Cela étant, des modifications ont été apportées au modèle de l'EMEP, en particulier une amélioration de la résolution et le calcul de valeurs de dépôts spécifiques des écosystèmes. Ces progrès dans la modélisation permettent de dire que la protection des écosystèmes en 2010 sera moindre que ce qui était espéré au moment de l'adoption du Protocole, même si celui-ci était appliqué dans son intégralité. Les modèles dynamiques indiquent également que la régénération se fera avec retard dans de nombreuses zones. L'objectif du Protocole consistant à tendre vers une protection complète sera cependant atteint, même si le déficit de protection prévu au regard des estimations de 1999 souligne à nouveau la nécessité de mesures additionnelles.

79. *Eutrophisation.* Les dépôts d'azote, tant oxydé que réduit, continuent de compromettre largement la biodiversité européenne. Même les estimations faites à l'époque de l'adoption du Protocole indiquaient que les charges critiques d'azote seraient encore dépassées dans la majorité des écosystèmes européens. Depuis la révision des estimations des dépôts faite par l'EMEP et l'adoption, par le Groupe de travail des effets, de charges critiques révisées (plus faibles) pour l'azote, les effets de l'azote sont jugés plus importants encore qu'on ne le pensait auparavant. Bien qu'assurant une certaine protection dans certaines régions d'Europe, le Protocole ne résoudra pas le problème largement répandu des dépôts excessifs d'azote.

80. *Ozone troposphérique.* Bien que les émissions de COV aient baissé de plus de 38 % en Europe au cours des quinze dernières années, aucune tendance claire à la baisse des effets de l'ozone n'a été observée. Bien que la fréquence des pics de pollution à l'ozone ait diminué, les niveaux troposphériques de fond ont connu une tendance constante à la hausse. En conséquence, les dépassements des seuils utilisés pour définir les niveaux critiques d'ozone (annexe I du Protocole) restent importants dans de nombreuses parties de l'Europe. Des études scientifiques récentes ont montré que «l'approche par flux» donnait, sur le plan biologique, une description plus réaliste des effets de l'exposition à l'ozone sur la végétation que les niveaux critiques définis dans le Protocole. Avec cette méthode, il semblerait que les effets de l'ozone sur la végétation s'étendent en Europe et ne sont pas simplement un problème méditerranéen. Les effets de l'ozone sur la santé étaient auparavant estimés à l'aide d'un indicateur (AOT60) intégrant la durée et le niveau absolu de l'exposition à l'ozone (similaire au niveau critique pour la végétation). Des études systématiques ont montré que l'utilisation de cet indicateur ne permettrait pas d'assurer une protection contre plusieurs des effets sérieux de l'ozone sur la santé. Le nouvel indicateur proposé (SOMO35) donne à penser que les effets de l'ozone sur la santé resteront largement répandus en Europe. Les effets de l'ozone sur la santé et la végétation devront faire l'objet d'évaluations complètes, mais il est manifeste que, même si les dispositions du Protocole sont toutes appliquées, les niveaux critiques seront dépassés et les effets de l'ozone sur la santé et la végétation resteront largement répandus et notables.

XI. CONCLUSIONS

81. Les Parties parviendront peut-être aux conclusions suivantes:

a) Les Parties au Protocole, conscientes des résultats obtenus grâce au Protocole de Göteborg et des mesures efficaces qu'elles ont prises en vue d'atteindre leurs objectifs à court et à long terme, mais notant les difficultés soulignées dans le présent examen, y compris le nombre insuffisant de signatures et de ratifications, et tenant également compte des nouvelles découvertes scientifiques, estiment qu'une révision du Protocole actuel, voire même la négociation d'un nouveau protocole, devrait être sérieusement envisagée;

b) Qu'il s'agisse de réviser le Protocole ou d'en établir un nouveau, en faisant fond sur les résultats obtenus grâce au Protocole existant, il faudrait envisager de fixer de nouveaux objectifs environnementaux pour la décennie actuelle ou à plus long terme (2020 par exemple), dans le but de favoriser de nouvelles avancées:

c) Pour obtenir des résultats présentant un bon rapport coût-efficacité, qu'il s'agisse de réviser le Protocole ou d'en établir un nouveau, il faudrait tenir compte des connaissances scientifiques les plus récentes sur les matières particulaires primaires et leurs précurseurs, le transport hémisphérique des polluants atmosphériques et les éventuelles synergies et interactions entre changements climatiques et cycle de l'azote;

d) Les émissions croissantes provenant de certaines sources et de certains secteurs insuffisamment pris en considération dans la version actuelle du Protocole de Göteborg devraient être reconnues (émissions dues aux transports maritimes par exemple);

e) Pour assurer une modélisation correcte des liens avec les changements climatiques, de nouveaux outils d'analyse (tels que des modèles) spécifiquement adaptés à la région géographique considérée ou aux conditions régionales devraient être élaborés selon les besoins. Par exemple, dans la zone géographique des activités de l'EMEP, la possibilité de fixer des objectifs additionnels ambitieux non contraignants devrait également être étudiée;

f) Qu'il s'agisse de réviser le Protocole ou d'en établir un nouveau, il faudrait envisager de donner un caractère plus souple à certaines des annexes et obligations actuelles, par exemple en ce qui concerne les calendriers de mise en œuvre des obligations.
