



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

EB.AIR/GE.1/2004/4
25 juin 2004

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

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

Organe directeur du Programme concerté de surveillance continue et
d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques
en Europe (EMEP)

(Vingt-huitième session, Genève, 6-8 septembre 2004)

Point 4 e) de l'ordre du jour provisoire

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'EMEP

RÉSUMÉ

Établi par le Centre de synthèse météorologique-Ouest (CSM-O), en consultation avec
le Bureau de l'EMEP et avec le concours du secrétariat

Introduction

1. À sa première réunion qui s'est tenue à Vienne en octobre 2000, l'Équipe spéciale des mesures et de la modélisation a soumis une proposition visant à établir un rapport d'évaluation de l'EMEP. L'objectif était de décrire l'évolution de la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance en Europe depuis le début du programme EMEP en 1977 jusqu'à ce jour. Durant la période considérée, les techniques de mesure et de modélisation se sont améliorées et, parallèlement, les connaissances relatives au phénomène de la pollution atmosphérique ont très largement progressé. Les émissions ont connu une évolution importante qui s'explique en partie par la conclusion d'accords internationaux et en partie par l'évolution des techniques et de la situation économique et politique. Les caractéristiques météorologiques du transport au-dessus de l'Europe ont changé et ces changements ont tendance à s'inscrire dans la durée.

Les documents établis sous les auspices ou à la demande de l'Organe exécutif de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance aux fins d'une distribution GÉNÉRALE doivent être considérés comme provisoires tant qu'ils n'ont pas été APPROUVÉS par l'Organe exécutif.

Les préoccupations et priorités des autorités nationales dans ce domaine sont également différentes. De diverses façons, cette évolution se retrouve dans les données de mesure recueillies dans le cadre du Programme EMEP durant la période considérée. Le défi consiste à utiliser cet ensemble spécifique de données pour mettre en évidence les informations qu'il contient.

2. La planification de l'élaboration du rapport d'évaluation a été reportée à la deuxième réunion de l'Équipe spéciale qui s'est tenue à Portoroz (Slovénie) du 30 mai au 1^{er} juin 2001. À sa vingt-cinquième session qui a eu lieu en septembre 2001, l'Organe directeur de l'EMEP a pris note, en particulier, des progrès réalisés dans l'élaboration de ce rapport, en exprimant sa gratitude à tous les experts nationaux qui y avaient contribué. En décembre 2001, l'Organe exécutif a exprimé son soutien à l'élaboration de ce rapport et invité les Parties à contribuer aux travaux prévus (ECE/EB.AIR/75, par. 57 h). À sa réunion tenue à Genève du 27 février au 1^{er} mars 2002, le Bureau élargi de l'EMEP a décidé à qui incomberait la gestion et l'élaboration du rapport. Les rapports de l'Équipe spéciale des mesures et de la modélisation contiennent une analyse des travaux sur le rapport d'évaluation (EB.AIR/GE.1/2002/4, EB.AIR/GE.1/2003/3).

3. Le rapport d'évaluation proprement dit comprend deux parties: la première partie porte sur une perspective européenne globale et la deuxième contient des évaluations nationales. Le responsable du rapport d'évaluation, M. Anton Eliassen, du Centre de synthèse météorologique-Ouest (CSM-O) et un groupe d'appui composé de M. Sergey Dutchak du Centre de synthèse météorologique-Est (CSM-E), M. Øystein Hov du Centre de coordination pour les questions chimiques de l'EMEP (CCQC), M. Peringe Grennfelt (membre du Bureau de l'EMEP) et M^{me} Sonja Vidic (membre du Bureau de l'EMEP) avaient la responsabilité d'ensemble du rapport.

4. Un comité de rédaction, dirigé par M^{me} Gun Lövblad (Institut suédois de recherche dans le domaine de l'environnement (IVL)) et comprenant M. Dutchak, M^{me} Leonor Tarrasón (CSM-O) et M. Kjetil Torseth (CCQC) étaient responsables de la première partie du rapport. La première partie a été établie sur la base des éléments d'information figurant dans la deuxième partie, les travaux menés dans les centres EMEP et les contributions d'experts invités. La deuxième partie a été rédigée par des experts nationaux, en consultation avec les centres EMEP. M. Jerzy Bartnicki (CSM-O) a apporté son aide au responsable du rapport d'évaluation et à son groupe d'appui et coordonné les contributions à la deuxième partie du rapport.

5. La première partie comporte neuf chapitres: introduction; pollution par le soufre en Europe; pollution par les oxydes d'azote en Europe; pollution par l'ammoniac en Europe entre 1980 et 2000; cations basiques présents dans l'atmosphère et dans les précipitations; ozone; métaux lourds; composés organiques persistants; particules. La deuxième partie comprend des contributions nationales des pays participant au programme EMEP dont le nom suit: Allemagne, Autriche, Bélarus, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, ex-République yougoslave de Macédoine, Finlande, France, Italie, Lettonie, Lituanie, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie et Suisse. Les contributions nationales sont établies sur la base des données de mesure nationales contrôlées et vérifiées, compatibles avec les données correspondantes disponibles dans la base EMEP/CCQC.

6. Les principales conclusions de la première partie sont résumées ci-après.

I. CADRE GÉNÉRAL

7. La découverte des graves problèmes de pollution liés à la présence de soufre dans l'atmosphère et dans les précipitations et le caractère transfrontière de la pollution ont servi de cadre à la mise en place de l'EMEP en 1977. Ultérieurement, en 1979, la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance a été adoptée, l'EMEP relevant dès lors de la Convention. Au début du programme, le soufre était le polluant primaire, mais la plupart des autres composants de la pollution atmosphérique ayant un caractère transfrontière ont été inclus par la suite. Des protocoles relatifs à la lutte contre les émissions ont été négociés et il existe, à l'heure actuelle, des accords visant à réduire la pollution par le soufre, les oxydes d'azote, l'ammoniac, les composés organiques volatils, les métaux lourds et les polluants organiques persistants. Ces composés entraînent une acidification, une eutrophisation, la formation d'ozone, un enrichissement de composés toxiques dans les chaînes de nutrition et ils constituent également une menace pour la santé, la végétation et les écosystèmes marins et terrestres. L'EMEP fonctionne maintenant depuis plus de 25 ans et joue un rôle déterminant en fournissant une base scientifique pour l'élaboration d'une politique régionale efficace de réduction de la pollution atmosphérique en Europe. Durant la période considérée, les mesures de réduction des émissions, y compris celles qui ont été convenues au titre des divers protocoles à la Convention, se sont traduites par une diminution significative des émissions et une amélioration considérable de l'environnement.

8. Vingt-cinq ans de mesures de concentrations et de dépôts, ainsi que des calculs effectués par modélisation des émissions, du transport, de la conversion chimique dans l'atmosphère, et des dépôts de polluants atmosphériques en Europe ont fait l'objet d'une évaluation conjointe par les pays qui sont parties au Protocole EMEP, les centres EMEP et le Programme suédois sur les stratégies internationales et nationales de réduction de la pollution atmosphérique transfrontière (ASTA). Ce rapport a pour but de résumer les principaux résultats de la réduction des émissions obtenus durant ces 25 ans. En prenant comme point de départ la situation des années 70-80, il est essentiel de déterminer comment les émissions, les concentrations et les dépôts de ces polluants ont évolué au fil des années. Le rapport a pour objectif de décrire les évolutions et d'établir si les connaissances disponibles permettent d'expliquer les tendances observées. L'évaluation vise également à répondre à la question de savoir ce qui a été réalisé et ce qu'il reste encore à faire en matière de protection de l'environnement en vue du prochain examen et de la révision éventuelle des protocoles.

II. ÉMISSIONS DE SOUFRE

9. Au cours des 25 dernières années, les émissions de soufre en Europe ont diminué de manière significative. De 1980 à 2000, elles ont considérablement diminué dans la plupart des pays européens. La réduction globale a avoisiné les 70 %, mais il existe de grandes disparités entre les pays et les régions au niveau des résultats. C'est en Allemagne, en Autriche, en Suisse et dans les pays nordiques que les réductions les plus importantes – près de 90 % – ont été enregistrées et en Europe du Sud-Est qu'elles ont été les plus faibles, les émissions ayant diminué en moyenne d'environ 40 %. Dans certains pays méditerranéens et en Islande, les émissions ont même augmenté.

10. C'est à partir de 1990 que les émissions de soufre ont diminué le plus fortement. Cette diminution a été principalement due à la restructuration économique en Europe orientale, à

la modification de la qualité des carburants et à la mise en œuvre de mesures de réduction efficaces. On dispose également de données d'émission par secteur pour la période 1990-2000. Ces données montrent que la réduction des émissions n'est pas imputable à un secteur particulier et qu'il y a eu des diminutions équivalentes dans la plupart des principaux secteurs à l'origine de la pollution anthropique. Le secteur de la navigation maritime dans les eaux internationales, pour lequel seules de faibles réductions des émissions ont été signalées, est une source de préoccupation croissante.

III. DIOXYDE DE SOUFRE PRÉSENT DANS L'ATMOSPHÈRE

11. La diminution des émissions de soufre s'est traduite par une réduction significative de la pollution dans l'atmosphère et dans l'environnement dans son ensemble. On dispose de données de surveillance à long terme sur les composés soufrés pour une grande partie de l'Europe, desquelles il ressort que les concentrations en dioxyde de soufre ont diminué plus ou moins dans la même proportion que les émissions de soufre.

12. Les résultats de la surveillance montrent également que la fréquence ainsi que l'ampleur des concentrations épisodiquement élevées – épisodes de pollution, principalement en hiver – ont diminué. La réduction sensible du nombre de ces épisodes au cours des années 90 serait due à la diminution des émissions. Toutefois, il se peut que les conditions météorologiques plus favorables avec des inversions moins fréquentes de la température en hiver dans les années 90 aient également joué un rôle. Cela transparaît également dans la variation saisonnière des niveaux de SO₂. Les concentrations de dioxyde de soufre pendant les mois d'hiver ont diminué dans une proportion relativement plus importante que les concentrations en été, ce qui s'est traduit par une variation saisonnière moins marquée vers la fin de la période.

IV. CONCENTRATIONS DE SULFATE DANS L'ATMOSPHÈRE ET DANS LES PRÉCIPITATIONS ET DÉPÔTS ACIDES

13. Les concentrations de sulfate dans l'atmosphère et dans les précipitations ont diminué dans l'ensemble de l'Europe. Toutefois, cette diminution n'a pas été aussi sensible que la réduction des émissions de soufre ou des concentrations de dioxyde de soufre. Par conséquent, une part relativement importante du soufre dans l'atmosphère est maintenant présente sous forme de sulfate. Cela est très probablement dû à la quasi-stabilité de la capacité d'oxydation de l'atmosphère en Europe tout au long de la période considérée et à une diminution des composés à oxyder. Par rapport au début des années 80, l'oxydation du dioxyde de soufre est maintenant moins limitée, ce qui améliore l'efficacité du processus d'oxydation.

14. L'évolution à la baisse du sulfate dans les précipitations, comparable à celle du sulfate dans l'atmosphère, s'est traduite par une augmentation générale du pH dans les précipitations. La diminution du sulfate dans les précipitations entraîne également un recul des dépôts humides de soufre. La diminution des concentrations de soufre dans l'atmosphère et, par conséquent, des dépôts secs, a engendré une diminution de la quantité totale des dépôts de soufre dans toute l'Europe.

15. Les dépôts de soufre et d'azote contribuent, dans les deux cas, à l'acidification des écosystèmes terrestres et des eaux de surface. Dans la majeure partie de l'Europe, les dépôts acides ont diminué et les dépôts excessifs supérieurs à la charge critique d'acidité ont été réduits de manière sensible. Dans certaines régions où l'acidification a été un problème, les dépôts sont maintenant inférieurs à la charge critique. Toutefois, des dépôts excessifs subsistent dans certaines régions. Afin de protéger les écosystèmes contre l'acidification dans toute l'Europe, il faut encore réduire les émissions de composés acidifiants.

V. ÉMISSIONS D'OXYDES D'AZOTE

16. Tout au long des années 80, parallèlement à l'importante pollution par le soufre, l'augmentation des émissions d'oxydes d'azote dues à la circulation a constitué une menace grandissante. Les initiatives prises au milieu des années 80 pour réduire ces émissions n'ont pas toujours été payantes avant le milieu des années 90. La réduction des émissions signalée jusqu'à présent est inférieure à la réduction des émissions de soufre. D'après les données d'émission officielles, la diminution totale des émissions d'oxydes d'azote est de l'ordre de 25 %; elle est de l'ordre de 30 % si l'on tient compte des estimations faites par des experts pour des sources mobiles. Les écarts observés en Europe sont, cependant, beaucoup plus importants que pour le soufre.

17. Certains pays et certaines régions ont réussi à réduire leurs émissions de NO_x de 40 à 50 %. C'est en Europe orientale que la diminution a été la plus importante, en raison de la restructuration économique. L'Allemagne et la Suisse ont également réussi à réduire les émissions de NO_x de près de 50 %. En Europe occidentale, la diminution se situe en règle générale autour de 30 %. En Europe méridionale, les émissions n'ont généralement pas évolué, et dans plusieurs pays méditerranéens, elles ont même augmenté.

18. Les réductions enregistrées entre 1990 et 2000 sont dues à une diminution sensible des émissions provenant de sources fixes de combustion dans des usines et des systèmes de chauffage domestiques ou industriels. Dans ces secteurs, les émissions ont chuté de près de 40 %. La diminution enregistrée dans le secteur des transports est comparable à la réduction du total des émissions de NO_x, soit environ 25 %. Les émissions provenant de la navigation maritime dans les eaux internationales sont une source de préoccupation croissante. Elles augmentent en importance (20 % des émissions totales en 2000) quand d'autres émissions diminuent.

VI. CONCENTRATIONS DE DIOXYDE D'AZOTE ET DE NITRATE, DÉPÔTS D'AZOTE OXYDÉ

19. Les réductions des émissions d'oxydes d'azote varient considérablement d'un pays à l'autre, de même que les tendances observées pour les oxydes d'azote présents dans l'atmosphère et les dépôts de nitrate. L'évaluation des tendances est encore compliquée par le fait qu'on dispose de moins de données relatives à la surveillance à long terme que pour le soufre. Dans plusieurs pays, les tendances observées pour le NO₂ correspondent à la réduction des émissions nationales. Les plus fortes diminutions de NO₂ qui sont essentiellement dues à la restructuration des secteurs énergétique et industriel ont été enregistrées par des stations de l'EMEP situées dans des pays d'Europe centrale, tels que la République tchèque, la Slovaquie et l'Allemagne. De fortes diminutions ont également été enregistrées en Suisse et au

Royaume-Uni. Dans de nombreux pays, dont les pays nordiques, l'Italie et les Pays-Bas, la réduction a été d'environ 30 %. L'adoption de normes d'émission strictes pour les véhicules, qui a conduit, par exemple, à l'introduction de catalyseurs sur les voitures, est pour beaucoup dans la diminution des émissions de NO_x, même si l'effet a été en partie compensé par une augmentation de la circulation.

20. Comme pour le soufre, la tendance à la baisse observée pour le composé azoté le plus oxydé – le nitrate – est moins marquée. L'explication est la même que pour le soufre; la réduction des émissions conjuguée à une capacité d'oxydation relativement stable entraîne une moindre limitation de l'oxydation, ce qui améliore l'efficacité du processus d'oxydation. Toutefois, on manque, dans une large mesure, de données de surveillance à long terme pour étayer cette hypothèse. Les quelques données disponibles font apparaître une diminution de 20 à 30 % de la quantité totale de nitrate présent dans l'atmosphère sur des sites dans les pays nordiques et au Royaume-Uni. De même, sur la plupart des sites, le nitrate présent dans les précipitations a diminué même s'il existe de grandes variations d'une année à l'autre.

21. Les dépôts d'azote oxydé ont diminué en raison de la baisse des concentrations dans l'atmosphère et dans les précipitations. Parallèlement au recul des dépôts d'ammonium, la quantité totale des dépôts d'azote a diminué. Dans de nombreuses régions, les dépôts d'azote atteignent maintenant presque les charges critiques d'eutrophisation. Les régions où les valeurs sont en dépassement sont moins nombreuses et le niveau de dépassement de la charge critique diminue. Mais, comme pour le soufre, il faut poursuivre les efforts pour réduire les émissions afin de protéger les écosystèmes terrestres et marins.

VII. ÉMISSIONS D'AMMONIAC ET DÉPÔTS D'AMMONIUM

22. Les émissions d'ammoniac proviennent principalement d'activités agricoles. Au total, les quantités d'azote rejetées dans l'atmosphère en Europe du fait de ces émissions sont comparables aux émissions d'azote imputables aux oxydes d'azote. Lorsqu'il se dépose, l'azote provenant de l'ammoniac contribue, comme les oxydes d'azote, à l'acidification et à l'eutrophisation des écosystèmes. Globalement, les émissions d'ammoniac ont diminué d'environ 20 % en Europe, mais il existe de grandes disparités entre les régions. C'est dans des pays d'Europe centrale et orientale – notamment les États baltes, la Fédération de Russie, la Hongrie, la Pologne, la République tchèque et la Slovaquie – que les réductions les plus importantes ont été enregistrées. Dans la plupart des autres régions d'Europe, la diminution a été d'environ 10 %. En Europe méridionale, le niveau des émissions est plus ou moins stable depuis 10 ans.

23. Les niveaux des dépôts d'ammonium en Europe sont différents selon les régions et c'est en Europe du Nord-Ouest qu'ils sont les plus élevés. Pour l'essentiel, l'évolution des concentrations d'ammonium dans l'atmosphère et dans les précipitations est comparable à celle des concentrations de nitrate dans l'atmosphère et dans les précipitations. Cela est plausible dans la mesure où les diminutions des émissions d'ammoniac et d'oxyde d'azote sont comparables à l'échelle européenne. Dans certains pays, l'évolution des concentrations d'ammoniac et de nitrate est davantage comparable que ne le laisse penser l'évolution des émissions nationales respectives. L'explication de ce phénomène n'est pas simple.

VIII. CATIONS BASIQUES

24. Les cations basiques ont une influence sur l'acidification des écosystèmes. Un dépôt important de cations basiques neutralise l'acidification. De même, le processus d'acidification provoque le lessivage des cations basiques provenant du sol. Les cations basiques sont émis dans l'atmosphère sous forme de particules provenant de plusieurs types différents de sources anthropiques. Toutefois, un grand nombre de cations basiques présents dans l'environnement sont d'origine naturelle, comme par exemple la poussière emportée par le vent.

25. Les dépôts de cations basiques ont diminué au cours des 25 à 30 dernières années. En Europe occidentale, les émissions de cations basiques de source anthropique avaient déjà diminué de manière sensible au cours des années 70. Au début des années 90, la fermeture de nombreuses centrales au lignite et d'un grand nombre d'autres sources d'émission importantes, telles que les aciéries et d'autres établissements industriels, et l'application de technologies efficaces de réduction des émissions ont permis de réduire encore les émissions de cations basiques particulaires.

26. Il est important de mieux quantifier les dépôts de cations basiques et d'en mesurer mieux l'évolution dans toute l'Europe, ce qui permettrait d'estimer de manière plus précise les charges critiques et aiderait à étudier la régénération des écosystèmes à la suite de la diminution de l'acidification. Les données sur les dépôts humides établies à partir des mesures faites dans le cadre de l'EMEP ont été essentielles pour obtenir les estimations brutes disponibles à l'heure actuelle. Toutefois, celles-ci pourraient être améliorées par des mesures supplémentaires ainsi que par de nouveaux efforts de modélisation.

IX. PARTICULES ATMOSPHÉRIQUES

27. «Les particules atmosphériques» sont un paramètre qui suscite une inquiétude croissante en Europe. Les matières particulaires atmosphériques (MP) ont pendant longtemps été considérées comme un problème de pollution locale, mais une sensibilisation accrue à son caractère transfrontière a conduit à les inclure, à la fin des années 90, dans les données de surveillance de l'EMEP. Depuis lors, un nombre plus important de sites communiquent au secrétariat de l'EMEP des mesures de PM₁₀ (matières particulaires <10 µm). D'après les données de surveillance disponibles, les niveaux enregistrés actuellement dans les zones rurales peuvent être de l'ordre de 20 µm/m³, voire plus. De tels niveaux peuvent avoir de graves effets sur la santé.

28. Les matières particulaires sont complexes. Il en existe de toutes les tailles, allant de quelques nanomètres à plusieurs micromètres. Elles peuvent avoir des caractéristiques physiques et chimiques très différentes et proviennent d'un certain nombre de sources naturelles et anthropiques différentes. Les particules sont émises directement et indirectement, c'est-à-dire qu'elles se forment dans l'atmosphère à la suite de réactions entre des composés gazeux. Jusqu'à présent, les pays ne communiquent pas suffisamment de données sur les émissions de matières particulaires primaires. On ne dispose de données que pour ces dernières années.

29. D'après des études nationales et internationales, les émissions de particules auraient été sensiblement réduites. La surveillance des matières particulaires à partir de stations situées dans différents pays n'est pas toujours comparable, mais les données sur la masse de MP (y compris

le total des particules en suspension et de PM₁₀) et sur le noir de suie font apparaître une diminution considérable des concentrations au cours de ces 10 dernières années. Une partie de la masse particulaire correspondant au sulfate, au nitrate et à l'ammonium a également diminué, mais pas dans la même proportion que les émissions de SO₂, de NO_x et d'ammoniac. En outre, l'origine de la masse particulaire constituée par des composés organiques n'est pas totalement connue, ce qui rend l'évaluation des effets de l'évolution des émissions sur les concentrations de particules difficile. De toute évidence, il sera nécessaire de mieux connaître l'origine des particules et leurs processus de formation pour mettre au point des stratégies internationales efficaces de lutte contre ces émissions. Dans les années à venir, l'amélioration des inventaires, de la surveillance et de la modélisation des émissions de MP sera une question importante pour l'EMEP.

X. OZONE TROPOSPHÉRIQUE

30. Les valeurs-seuils concernant la protection de la végétation et de la santé contre les dommages causés par l'ozone sont actuellement dépassées dans de nombreuses parties du continent. C'est généralement en Europe centrale et orientale que les niveaux d'ozone et les dépassements sont les plus élevés. Par rapport à l'indice d'exposition AOT40 (exposition cumulée au-delà de la concentration limite de 40 parties par milliard en volume (ppmv)), le niveau critique pour les cultures et la végétation semi-naturelle est dépassé dans presque toute l'Europe, sauf dans les pays situés dans le nord et le nord-ouest, tandis que le dépassement du niveau critique pour les forêts est limité au continent européen. Les valeurs les plus élevées représentent un dépassement du niveau critique de facteur six pour les cultures et la végétation semi-naturelle et de facteur trois pour les forêts. Toutefois, ces dépassements ne se traduisent pas directement en pertes économiques. En outre, de nouvelles approches fondées sur les flux en cours d'élaboration fourniront peut-être une perspective différente.

31. Les tendances à long terme des concentrations d'ozone et les causes de ces tendances sont difficiles à évaluer pour de nombreuses raisons. Premièrement, l'ozone atmosphérique est un polluant dont la formation provient de réactions photochimiques entre des oxydes d'azote et des composés organiques volatils et sa présence est donc étroitement liée aux conditions météorologiques régionales d'une année à l'autre. Deuxièmement, les concentrations d'ozone de fond, à l'échelle hémisphérique déterminées par les émissions et les processus physiques à l'extérieur de l'Europe, comptent pour une large part dans la pollution par l'ozone sur le continent européen. Enfin, ce n'est que dans certaines régions de l'Europe que les séries chronologiques des données de surveillance des concentrations d'ozone et de ses principaux précurseurs sont suffisamment longues pour connaître de manière suffisamment significative les tendances à long terme des concentrations d'ozone et les causes sous-jacentes éventuelles de ces tendances.

32. Toutefois, dans plusieurs régions en Europe, une réduction des valeurs de pointe des concentrations d'ozone a été enregistrée au cours des années 90, mais aucune tendance ne se dégage clairement en ce qui concerne les dépassements du niveau critique (exprimés par référence à l'indice AOT40). Des stations situées dans le nord et l'ouest de l'Europe signalent une augmentation des concentrations d'ozone de fond à l'échelle hémisphérique de 0,3 à 0,5 ppmv par an⁻¹. La tendance à la diminution des valeurs de pointe est, dans une certaine mesure, compensée par l'augmentation progressive des concentrations d'ozone de fond et risque

de l'être également par le changement climatique en raison de risques plus élevés d'avoir des étés chauds et riches en ozone.

33. La réduction des valeurs de pointe des concentrations d'ozone correspond aux prévisions des modèles fondés sur la diminution des émissions de précurseurs en Europe et résulte très probablement de cette diminution. En revanche, le fait que des indices d'exposition à long terme tels que l'indice AOT40 n'aient pas beaucoup changé montre qu'il est beaucoup plus difficile de réduire les concentrations d'ozone intermédiaire. L'influence exercée en sens inverse par une augmentation des concentrations de fond peut également neutraliser l'effet des réductions des émissions en Europe.

34. Il sera nécessaire d'élaborer de nouvelles politiques visant à réduire les émissions de tous les précurseurs d'ozone, notamment à l'échelle intercontinentale et hémisphérique, pour limiter les effets néfastes de la pollution par l'ozone sur l'environnement, les récoltes et la santé.

XI. MÉTAUX LOURDS

35. Les activités humaines ont radicalement modifié les cycles et l'équilibre biochimiques de la plupart des métaux lourds. Les différents procédés industriels, l'exploitation minière, les fonderies, la combustion et l'essence sont les principales sources anthropiques des métaux lourds. Les métaux lourds qui suscitent le plus de préoccupations dans le cadre de la Convention et sont visés par son protocole relatif aux métaux lourds sont le mercure (Hg), le cadmium (Cd) et le plomb (Pb). Entre 1990 et 2000, les émissions et concentrations de plomb dans l'atmosphère et leurs dépôts ont diminué de 60 à 70 %. Cette diminution est due à l'élimination progressive de l'essence au plomb partout en Europe. Durant la même période, les émissions et concentrations de cadmium dans l'atmosphère et leurs dépôts ont diminué de 30 à 40 %. La diminution des émissions de cadmium est généralement liée à l'application d'une réglementation des émissions très efficace adoptée en Europe pour réduire les émissions de particules. De même, les émissions de mercure de source anthropique en Europe ont été réduites de 50 % et les dépôts ont augmenté grosso modo d'un tiers au cours de la période en question. Cette situation s'explique principalement par l'introduction de la désulfuration des gaz de combustion dans des centrales électriques en Europe, ce qui a permis d'éliminer non seulement le dioxyde de soufre, mais aussi le mercure gazeux.

36. Les niveaux de pollution par le plomb, le cadmium et le mercure sont évalués sur la base de modèles étayés par des activités de surveillance. Le nombre de sites de surveillance a augmenté régulièrement. En 2001, on en dénombrait 69, dont 22 fournissaient des données sur des métaux lourds présents à la fois dans l'atmosphère et dans les précipitations. La pollution par le mercure a été mesurée sur 15 sites.

37. Entre 1990 et 2000, les réductions des émissions et des dépôts ont été très différentes selon les pays. Dans certains pays, les émissions et les dépôts ont même augmenté, tandis que les émissions de plomb ont été réduites de plus de 10 fois. Malgré les réductions globales, le transport transfrontière a toujours une incidence considérable dans la plupart des pays européens. Dans de nombreux pays, les émissions transfrontières représentent l'essentiel des dépôts.

38. Le mercure étant un polluant à l'échelle hémisphérique, voire mondiale, son transport est évalué non seulement pour l'Europe mais pour l'hémisphère Nord. Dans différentes régions

d'Europe, la part des sources non européennes dans les dépôts de mercure oscille entre moins de 25 % et 60 %. D'autres travaux sur la pollution par les métaux lourds seront menés en étroite collaboration avec des spécialistes des effets (Groupe de travail des effets) pour définir une approche fondée sur les effets (par exemple, charges critiques) en vue de l'examen du Protocole relatif aux métaux lourds.

XII. POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS

39. Les concentrations dans l'environnement des polluants organiques persistants (POP) mentionnés dans le Protocole relatif aux POP sont en nette diminution en raison des limitations imposées à leur production, leur utilisation et leurs émissions. Entre 1990 et 2000, les émissions ainsi que les concentrations dans l'atmosphère et leurs dépôts ont diminué de 20 à 30 % pour les PAH, d'environ 50 % pour les dioxines, les furannes et les PCB, de 20 % pour les HCB, et de plus de 90 % pour les gamma-HCH.

40. Certains POP (tels que les PCB ou les gamma-HCH) peuvent être accumulés dans les milieux de l'environnement comme le sol et l'eau de mer et peuvent également faire l'objet de réémissions dans l'atmosphère. En raison de leur très grande stabilité dans l'atmosphère, certains POP (tels que les HCB ou les PCB) peuvent être transportés sur de longues distances. On trouve par conséquent des niveaux extrêmement élevés de ces substances même dans des régions très éloignées comme l'Arctique. Pour évaluer de façon globale la répartition de ces POP dans l'environnement, l'utilisation d'approches à l'échelle hémisphérique, voire mondiale, semble justifiée.

41. L'évaluation de la contamination de l'environnement par les POP repose sur la modélisation et la surveillance. Le nombre de sites de surveillance a augmenté progressivement; en 2001, 13 sites ont communiqué des données. Toutefois, la répartition géographique des sites n'est toujours pas satisfaisante. Les cycles des POP entre l'atmosphère, le biote, le sol et l'eau est un problème pour la surveillance et la modélisation du transport atmosphérique de ces substances qui comportent un certain nombre de composés ayant des propriétés chimiques et physiques différentes. De nouvelles activités concernant l'évaluation des POP seront menées en étroite collaboration avec des spécialistes des effets pour déterminer des approches fondées sur les effets (évaluation des risques) en vue de l'examen du Protocole relatif aux POP.
