NATIONS
UNIES

E

Conseil économique
et social

Distr.
GÉNÉRALE

ECE/EB.AIR/WG.1/2008/16
11 juillet 2008

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-septième session
Genève, 24-26 septembre 2008
Point 6 de l'ordre du jour provisoire

DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS RELATIVES AUX EFFETS

PROJET DE DIRECTIVES POUR LA PUBLICATION D'INFORMATIONS SUR LA SURVEILLANCE ET LA MODÉLISATION DES EFFETS DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Rapport établi par le Bureau du Groupe de travail des effets[1]

INTRODUCTION

1. À ses réunions tenues les 5 et 6 février 2008 à Genève, le Bureau élargi du Groupe de travail des effets (composé du Bureau du Groupe de travail, des présidents des équipes spéciales, du Groupe commun d'experts de la modélisation dynamique, et des représentants des centres des programmes internationaux concertés) a décidé d'établir un projet de directives visant à harmoniser la publication d'informations sur la surveillance et la modélisation des effets de la pollution atmosphérique sous la direction du Groupe de travail des effets. Le Bureau élargi est convenu de ne pas y traiter des méthodologies ayant déjà été décrites dans les divers manuels

[1] Le projet du présent document a été établi en coordination avec le Centre de coordination pour les effets (CCE) du Programme international concerté de modélisation et de cartographie des niveaux et des charges critiques ainsi que des effets, risques et tendances de la pollution atmosphérique (PIC-Modélisation et cartographie) et en collaboration avec le secrétariat.

GE.08-24046 (F) 010908 040908

techniques des programmes. Le présent rapport, présenté en application de l'alinéa *f* du point 3.1 du Plan de travail de 2008 pour l'application de la Convention (ECE/EB.AIR/91/Add.2/Amend.1), porte sur le projet de Directives pour la publication d'informations sur la surveillance et la modélisation des effets de la pollution atmosphérique (ci-après, «les Directives») qui s'appuie sur la stratégie à long terme révisée pour les activités relatives aux effets (EB.AIR/WG.1/2005/15/Rev.1). Les Directives ont été étudiées aux réunions des équipes spéciales des PIC au début de 2008 ou portées à l'attention des participants aux programmes par courriel. Elles apparaissent dans le présent document dans une version révisée en vue d'être examinées par le Groupe de travail qui peut établir un projet de décision destiné à recommander aux Parties de les appliquer dans leurs travaux sur les activités relatives aux effets. Le Groupe de travail est invité à présenter pour examen le projet de Directives et un projet de décision connexe à la vingt-sixième session de l'Organe exécutif. Le Bureau souhaite souligner la pertinence des Directives pour ce qui est de l'éventuelle révision des protocoles.

I. OBJECTIFS

2. Le Groupe de travail des effets participe à la surveillance, à la recherche et au développement relatifs aux effets des principaux polluants atmosphériques sur la santé de l'homme et sur l'environnement, notamment sur les terres cultivées, les forêts, les matériaux et les écosystèmes naturels, aquatiques ou autres. Il applique les Directives pour la publication d'informations sur la surveillance et la modélisation des effets de la pollution atmosphérique (ci-après, «les Directives») et en encourage l'application en vue de renforcer les travaux sur l'évaluation des effets de la pollution atmosphérique. On trouvera le mandat du Groupe de travail des effets (ECE/EB.AIR/68, annexe III, appendice IV) à l'annexe I du présent document.

3. Dans le droit fil de l'orientation du Groupe de travail des effets, les objectifs des Directives sont les suivants:

a) Créer une base scientifique pouvant servir à l'élaboration et l'évaluation des politiques environnementales, notamment à l'analyse coûts-avantages;

b) Harmoniser la publication d'informations sur les effets, sur la santé et sur l'environnement, des polluants atmosphériques acidifiants, de l'azote nutritif, de l'ozone troposphérique, des composés organiques volatils (COV), des particules, des métaux lourds et des polluants organiques persistants (POP);

c) Aider les Parties, par l'adoption d'une démarche commune, à satisfaire à leurs obligations en matière de recherche, de développement, de collaboration et de surveillance des effets au titre de la Convention et de ses protocoles;

d) Aider les Parties à surveiller et à modéliser les effets de la pollution atmosphérique en appliquant les méthodes et les procédures définies dans les manuels techniques des PIC, comme prévu au paragraphe 33 et dans les rapports de l'Équipe spéciale commune des aspects sanitaires de la pollution atmosphérique adoptés par le Groupe de travail des effets; faciliter ainsi l'examen de ces données par les Parties;

e) Faciliter l'harmonisation de la publication d'informations dans le cadre de la communication de données sur les effets au titre de la Convention, d'autres accords multilatéraux pertinents relatifs à l'environnement et de la législation pertinente de la Communauté européenne.

II. PRINCIPES ET DÉFINITIONS

4. Les Directives tirent leur légitimité de la décision 2008/[] que l'Organe exécutif a adoptée à sa vingt-sixième session, et les principales obligations formulées à l'alinéa *d* de l'article 7 et à l'alinéa *f* de l'article 8 de la Convention ainsi que dans les protocoles en vigueur. Cependant, l'Organe exécutif peut adopter ultérieurement des décisions tendant à en modifier, renforcer ou clarifier de toute autre façon le fondement juridique.

5. Le terme «Parties» dans les Directives s'entend des Parties à la Convention, sauf indication contraire.

6. Par «PIC», on entend Programme international concerté du Groupe de travail des effets.

7. Le Groupe de travail des effets et son Bureau sont chargés de la planification et de la coordination des activités relatives aux effets et de la communication d'informations à ce sujet. Les aspects opérationnels de la mise en œuvre concrète du plan de travail relèvent du Bureau élargi du Groupe de travail des effets qui se compose du Bureau du Groupe de travail, des présidents des équipes spéciales, du Groupe commun d'experts de la modélisation dynamique, et des représentants des centres de programme des PIC.

8. Par PIC-Forêts, on entend le PIC d'évaluation et de surveillance des effets de la pollution atmosphérique sur les forêts piloté par l'Allemagne. Son objectif est de surveiller les effets de la pollution atmosphérique ainsi que d'autres facteurs anthropiques et facteurs de stress naturels sur l'état et le développement des forêts en Europe et de contribuer à une meilleure compréhension des relations de cause à effet au sein des écosystèmes forestiers dans diverses régions d'Europe. Son centre de programme est le Centre fédéral de recherche en foresterie et produits forestiers de Hambourg (Allemagne).

9. Par PIC-Eaux, on entend le PIC d'évaluation et de surveillance de l'acidification des cours d'eau et des lacs piloté par la Norvège. Son objectif est d'évaluer, à l'échelle régionale, l'intensité et l'étendue géographique des effets de la pollution atmosphérique, en particulier l'acidification des eaux de surface. Les données collectées doivent fournir des renseignements sur les relations dose-réaction dans différentes situations et décrire et évaluer les tendances et l'évolution à long terme de la chimie de l'eau et des biotes imputables à la pollution atmosphérique. Le centre de programme du PIC-Eaux est l'Institut norvégien pour la recherche sur l'eau d'Oslo.

10. Par PIC-Matériaux, on entend le PIC relatif aux effets de la pollution atmosphérique sur les matériaux, y compris les monuments historiques et culturels, piloté par l'Italie et la Suède. Son objectif est de réaliser une évaluation quantitative des effets des composés soufrés et azotés et d'autres grands polluants sur la corrosion atmosphérique de matériaux importants. Le but de cette évaluation est de déterminer les relations dose-réaction sur lesquelles fonder l'évaluation des niveaux critiques et niveaux cibles et calculer le coût des dommages causés aux matériaux.

Le centre de programme du PIC-Matériaux est l'Institut de recherche sur la corrosion et les métaux de Stockholm.

11. Par PIC-Végétation, on entend le PIC relatif aux effets de la pollution atmosphérique sur la végétation naturelle et les cultures. Son objectif est d'évaluer les effets des polluants atmosphériques, de mettre en évidence des fonctions dose-réaction réalistes, de valider et de corroborer les niveaux critiques d'ozone pour les cultures et les végétaux non ligneux et d'encourager l'établissement de cartes européennes de dépassement de l'ozone. Son centre de programme est le Centre d'écologie et d'hydrologie de Bangor (Royaume-Uni).

12. Par PIC-Surveillance intégrée, on entend le PIC de surveillance intégrée des effets de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes piloté par la Suède. Son objectif est d'évaluer et de prévoir l'état des écosystèmes (ou captages) et leur évolution à long terme compte tenu des variations et des effets des polluants atmosphériques au niveau régional, en particulier de l'azote, du soufre et de l'ozone, et des métaux, et d'étudier notamment les effets sur les biotes. Des études sur le rôle des polluants atmosphériques sur certains récepteurs ont démontré la nécessité d'une approche intégrée pour comprendre les mécanismes des dommages et les effets qui en résultent. Le centre de programme du PIC-Surveillance intégrée est associé à l'Institut finlandais de l'environnement d'Helsinki (Finlande).

13. Par PIC-Modélisation et cartographie, on entend le PIC de modélisation et de cartographie des niveaux et des charges critiques ainsi que des effets, des risques et des tendances de la pollution atmosphérique, piloté par l'Allemagne. Ses objectifs sont d'évaluer les dommages causés aux forêts, aux cultures, aux végétaux naturels, aux sols, aux eaux de surface et aux eaux souterraines, ainsi qu'aux matériaux en déterminant les seuils, les charges et les niveaux critiques de réaction de ces systèmes et de cartographier les zones géographiques afin de déterminer l'étendue des dépôts et concentrations de polluants qui dépassent les niveaux et charges critiques. Son Centre de coordination des effets, situé à Bilthoven (Pays-Bas), élabore des méthodes de modélisation et de cartographie, et lance des appels à la communication de données en vue d'évaluer les charges critiques et les dépassements à l'échelle européenne.

14. Par Équipe spéciale des aspects sanitaires, on entend l'Équipe spéciale commune des aspects sanitaires de la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance de l'Organe exécutif et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), piloté par le Centre européen de l'environnement et de la santé de l'OMS, de Bonn (Allemagne). Son objectif est d'évaluer et de documenter les effets sur la santé de la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance. Ces évaluations visent à quantifier les risques pour la santé de l'homme posés par la pollution atmosphérique transfrontière et à permettre de définir des priorités pour orienter les futures stratégies de surveillance et de réduction. L'Équipe spéciale réunit des experts envoyés par des pays parties à la Convention et ses travaux s'appuient sur des estimations de concentrations de la pollution atmosphérique, en particulier celles obtenues par le Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), et sur les résultats des évaluations des risques réalisées par l'OMS (dans le cadre de la révision des *Directives sur la qualité de l'air* de l'OMS, par exemple).

15. Le Groupe commun d'experts de la modélisation dynamique est dirigé par le Royaume-Uni et la Suède. Un de ses objectifs est de faciliter la coopération avec les PIC en réunissant des experts de la modélisation dynamique des processus biogéochimiques dans les

écosystèmes terrestres et aquatiques pour échanger des connaissances, élaborer des rapports communs sur tous les aspects de la modélisation dynamique et fournir des conseils pour l'utilisation des ces modèles dans les différents programmes.

16. CNL désigne le centre national de liaison d'un PIC ou d'une équipe spéciale. Un CNL reflète le savoir-faire en matière de recherche, de surveillance, de modélisation ou de cartographie d'une Partie dans les domaines d'activité du PIC ou de l'équipe spéciale considérée.

17. La sélection de paramètres clefs correspond à une catégorie d'indicateurs relatifs aux effets considérés comme très représentatifs sans être exhaustifs, permettant de contrôler si les réductions d'émissions sont suffisantes et ont l'efficacité voulue par rapport aux effets nocifs à l'échelle de la CEE (voir annexe II). Il s'agit également d'indicateurs élaborés pour les modèles d'évaluation intégrée de l'Équipe spéciale des modèles d'évaluation intégrée en collaboration avec les centres de l'EMEP.

18. Par appel à la communication de données on entend les demandes de données formulées par le Groupe de travail par l'intermédiaire de ses différents programmes à l'intention des contacts ou des CNL des Parties. Les données demandées permettent de publier des informations sur la surveillance et la modélisation des effets de la pollution atmosphérique, y compris certains paramètres clefs.

19. Les éléments du plan de travail qui sont communs à l'ensemble des programmes comme précisé au paragraphe 28 renvoient aux activités du Groupe de travail des effets qui contribuent à améliorer la cohérence des informations publiées ainsi que la collaboration avec les PIC, y compris l'utilisation des données d'observations pour la validation d'un modèle.

20. Le seuil critique est l'estimation quantitative de l'exposition, par le biais par exemple des dépôts, des concentrations ou des flux, à un ou plusieurs polluants au-dessous duquel, selon les connaissances actuelles, il n'y a pas d'effets nocifs appréciables pour des éléments sensibles déterminés de l'environnement. Cette définition s'applique également aux expressions fréquemment utilisées de charges critiques et de niveaux critiques.

21. Les relations exposition-réponse sont les relations observées entre l'exposition à la pollution en tant que cause et les résultats particuliers en tant qu'effet, généralement basées sur l'hypothèse largement acceptée d'une relation de cause à effet ou d'une réponse à une exposition. Elles traduisent souvent les dommages et la perte de production causés dans l'année en cours, quel que soit le moment auquel la pollution s'est produite.

22. On entend par surveillance dans le cadre du plan de travail du Groupe de travail l'observation régulière et l'enregistrement des effets de la pollution atmosphérique sur la santé de l'homme ou l'environnement.

23. La modélisation dans le cadre du plan de travail du Groupe de travail est l'établissement et l'application de descriptions mathématiques représentatives des processus liés à la pollution de l'air dans l'atmosphère et dans des écosystèmes terrestres ou aquatiques, qui ont des effets préjudiciables sur la santé de l'homme ou l'environnement.

24. On entend par robustesse des informations publiées sur la surveillance et la modélisation des effets de la pollution atmosphérique le fait que les rapports établis en application du plan de travail du Groupe de travail des effets ne contiennent probablement pas d'erreurs systématiques.

III. CHAMP D'APPLICATION

25. Les Directives donnent des orientations quant à l'estimation et à la publication d'informations sur la surveillance et la modélisation des effets de la pollution atmosphérique sur la santé de l'homme et l'environnement. Les détails techniques touchant à la surveillance figurent dans les manuels techniques des PIC. Ces manuels décrivent les paramètres clefs retenus (voir liste à l'annexe II) qui sont tous surveillés par les programmes.

26. Il est demandé aux Parties de ne communiquer des données que sur les résultats de la surveillance et la modélisation des effets énoncées dans les protocoles qu'elles ont ratifiés et qui sont entrés en vigueur.

27. Les Directives s'appliquent aux Parties situées dans le domaine de modélisation de l'EMEP, y compris celles dont le territoire national ne recoupe que partiellement le maillage de l'EMEP. Les Parties situées en dehors du domaine de modélisation de l'EMEP sont invitées à suivre les Directives lorsqu'elles élaborent, présentent et communiquent leurs données.

28. Les informations sur la surveillance et la modélisation des effets à communiquer au titre de la Convention et de ses protocoles sont précisées aux alinéas *a* à *h* ci-dessous:

a) Chaque Partie devrait, conformément à l'alinéa *d* de l'article 7 et à l'alinéa *f* de l'article 8 de la Convention, entreprendre des activités de recherche sur les effets des principaux polluants sur la santé de l'homme et l'environnement en vue d'établir sur un fondement scientifique la détermination de relations dose/effet, et échanger les informations disponibles sur les données relatives aux effets de la pollution et sur l'étendue des dommages;

b) Les éléments du plan de travail communs à l'ensemble de programmes sont particulièrement importants et comprennent des informations actualisées sur:

i) Les relations exposition-réponse et les biens menacés;

ii) Les liens entre les observations et les seuils, charges et niveaux critiques;

iii) La robustesse des résultats de la surveillance et de la modélisation des effets de la pollution atmosphérique;

iv) Les paramètres, les méthodes appliquées, la couverture géographique et la fréquence de la surveillance et de la modélisation;

c) Chaque Partie au Protocole de Sofia de 1998 relatif à la lutte contre les émissions d'oxydes d'azote ou leurs flux transfrontières devrait, conformément à l'alinéa *a* de l'article 6 et à l'alinéa *f* de l'article 8 de ce protocole, identifier et quantifier les effets des émissions d'oxydes d'azote et faire rapport chaque année sur les progrès réalisés dans la détermination de charges critiques;

d) Chaque Partie au Protocole de Genève de 1991 relatif à la lutte contre les émissions des composés organiques volatils ou leurs flux transfrontières devrait, conformément à l'article 5 de ce protocole, faire rapport sur l'élaboration et l'application de méthodes permettant de mettre au point des normes nationales ou internationales relatives à l'ozone troposphérique et d'atteindre d'autres objectifs pour protéger la santé et l'environnement, en particulier recenser et quantifier les effets des émissions de COV et des oxydants photochimiques et déterminer la répartition géographique des zones sensibles;

e) Chaque Partie au Protocole d'Oslo de 1994 relatif à une nouvelle réduction des émissions de soufre devrait, conformément à l'alinéa *b* du paragraphe 2 de l'article 4 et aux alinéas *d* et *f* de l'article 6 du Protocole, rassembler et tenir à jour des informations sur les effets des dépôts de soufre oxydé et d'autres composés acidifiants. Elle devrait également encourager la recherche sur les effets des émissions de soufre sur la santé, l'environnement (en particulier l'acidification) et les matériaux, compte tenu des relations entre les polluants atmosphériques, ainsi que l'évaluation économique des avantages;

f) Chaque Partie au Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux métaux lourds devrait, selon qu'il convient et conformément aux alinéas *a*, *b*, *c* et *g* de l'article 6 du Protocole, encourager la recherche en ce qui concerne notamment, mais pas exclusivement, les niveaux existants dans les milieux biologique et non biologique; les voies de diffusion et les inventaires des polluants dans des écosystèmes; leurs effets sur la santé et l'environnement, y compris la quantification de ces effets; une approche intégrée fondée sur les effets, les niveaux des polluants dans l'environnement, leurs voies de diffusion et leurs effets sur la santé et l'environnement, tels qu'ils ont été mesurés ou modélisés;

g) Chaque Partie au Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux polluants organiques persistants devrait, conformément aux alinéas *c* et *f* de l'article 8 du Protocole, encourager la recherche en ce qui concerne, notamment, mais pas exclusivement, leurs effets sur la santé et l'environnement, y compris la quantification de ces effets; une approche intégrée fondée sur les effets, les niveaux des polluants dans l'environnement, leurs voies de diffusion et leurs effets sur la santé et l'environnement, tels qu'ils ont été mesurés ou modélisés;

h) Chaque Partie au Protocole de Göteborg de 1999 relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique qui est située dans la zone géographique des activités de l'EMEP devrait, conformément à l'alinéa *b* du paragraphe 2 de l'article 6, aux paragraphes 4 et 5 de l'article 7 et aux alinéas *a*, *e*, *g* et *k* de l'article 8 du Protocole:

i) Rassembler et tenir à jour des informations sur les effets des concentrations ambiantes et des dépôts de soufre, de composés azotés, de COV et d'ozone sur la santé, les écosystèmes terrestres et aquatiques et les matériaux;

ii) Préparer des informations en vue de réduire davantage l'écart entre les dépôts effectifs de composés soufrés et azotés et les valeurs des charges critiques ainsi que l'écart entre les concentrations effectives d'ozone et les niveaux critiques d'ozone, ou d'autres méthodes d'évaluation;

iii) Poursuivre la recherche et la collaboration dans le domaine de l'harmonisation internationale des méthodes de calcul et d'évaluation des effets nocifs associés aux fins de l'établissement des charges et des niveaux critiques;

iv) Encourager la recherche et la surveillance concernant la détermination de l'évolution dans le temps et la compréhension scientifique des effets du soufre, des composés azotés, des COV et de la pollution photochimique sur la santé et l'environnement, y compris leur contribution aux concentrations de matières particulaires, sur l'environnement et sur les matériaux, compte tenu du rapport entre ces polluants;

v) Quantifier et, si possible, procéder à une évaluation économique des avantages que présente pour l'environnement et la santé la réduction des émissions.

IV. MÉTHODES DE TRAVAIL ET ORGANISATION DES TRAVAUX

29. La base scientifique de travail utilisée pour évaluer les effets sur les écosystèmes et les matériaux provient principalement des réseaux transnationaux de surveillance et d'évaluation à grande échelle qui observent la situation en fonction de paramètres chimiques et biologiques, puis produisent et recueillent des données afin d'obtenir les meilleurs renseignements et connaissances scientifiques à l'échelle régionale sur les effets des principaux polluants atmosphériques et sur leurs évolutions enregistrées. Ces informations servent à l'élaboration et à la validation de modèles reproduisant les processus environnementaux pour évaluer les risques liés à la pollution atmosphérique. Les travaux consistent à établir des études de cas approfondies, à modéliser et à cartographier les effets et à évaluer les dommages et la régénération de l'environnement dans un contexte large.

30. Les travaux sur les effets des polluants atmosphériques sur la santé sont entrepris à partir d'une synthèse de l'ensemble des connaissances tirées des contributions des organismes de recherche, de l'EMEP et de l'OMS et de ses réseaux de collaboration, comme ceux qui se consacrent à l'évaluation des expositions et aux études des effets sur la santé.

31. Il est recommandé aux Parties d'utiliser les versions les plus récentes des manuels techniques des PIC et de l'Équipe spéciale des aspects sanitaires ainsi que les matrices de données fournies avec les appels à la communication de données par les centres de programme. On peut obtenir ces manuels à partir de la page Web consacrée au Groupe de travail des effets sur les sites Internet des différents programmes.

32. Les Parties devraient quantifier la fiabilité de leurs estimations sur les indicateurs des effets de la pollution atmosphérique en utilisant les méthodes les plus appropriées disponibles.

33. Des procédures d'assurance de la qualité (AQ) et de contrôle de la qualité (CQ) devraient être appliquées par les Parties conformément aux manuels et aux rapports des PIC.

V. CONSEILS POUR LA PUBLICATION D'INFORMATIONS

34. Des conseils pour la publication d'informations figurent dans les appels à la communication de données des centres de programme relevant du Groupe de travail des effets; ils comprennent des dates limites pour présenter les données, lancer l'élaboration des rapports annuels, préparer les matrices et soumettre en ligne les données.

35. Conformément au plan de travail du Groupe de travail des effets, chaque Partie devrait faire rapport aux PIC par l'intermédiaire des centres de programme comme prévu ou en réponse à des appels à la communication de données sur:

a) Les indicateurs des effets de la pollution atmosphérique sur la santé et l'environnement;

b) Les résultats des éléments de plan de travail commun à tous les programmes, comme indiqué à l'alinéa *b* du paragraphe 28;

c) Les paramètres clefs (voir annexe II);

d) Les seuils, charges et niveaux critiques;

e) La présentation des résultats de recherches spécifiques sur des activités relatives aux effets effectuées au niveau national.

VI. ARCHIVAGE

36. Les Parties devraient archiver toutes les informations pertinentes relatives aux indicateurs des effets de la pollution atmosphérique sur la santé et l'environnement.

VII. LANGUES

37. Les rapports devraient être présentés dans une des langues de travail de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (anglais, français ou russe). Les Parties qui soumettent des rapports en français et en russe sont invitées à fournir si possible une traduction en anglais.

VIII. MISE À JOUR DES DIRECTIVES

38. Les présentes Directives peuvent faire l'objet d'un examen et d'une révision sur décision de l'Organe exécutif. Les équipes spéciales des PIC peuvent, si nécessaire, proposer des modifications par l'intermédiaire du Groupe de travail des effets pour harmoniser les obligations en matière de notification et parvenir à une transparence accrue ou satisfaire d'autres besoins d'amélioration. Il appartiendra aux équipes spéciales d'informer le Groupe de travail de tout problème ou anomalie rencontré par les experts dans l'application des Directives.

Annexe I

MANDAT DU GROUPE DE TRAVAIL DES EFFETS
(ECE/EB.AIR/68, annexe III, appendice IV)

1. À la demande de l'Organe exécutif et comme l'exige une application efficace de la Convention, le Groupe de travail des effets recueille, puis évalue et complète des renseignements sur:

a) La situation actuelle et l'évolution à long terme en ce qui concerne l'importance et l'étendue géographique des effets de la pollution atmosphérique, en particulier de ses effets transfrontières à longue distance;

b) Les relations dose-réponse pour les polluants atmosphériques convenus;

c) Les charges critiques, les niveaux et les limites pour les polluants atmosphériques convenus;

d) Les dommages et les avantages, en tant que paramètres pour le développement des stratégies visant à réduire la pollution.

2. Dans ses travaux, le Groupe de travail des effets s'attache à:

a) Évaluer les résultats et l'efficacité de l'application des protocoles à la Convention en vigueur;

b) Déterminer quels sont les secteurs, écosystèmes et récepteurs les plus menacés ainsi que l'ampleur des effets de la pollution atmosphérique sur la santé, les écosystèmes terrestres et aquatiques et les matériaux;

c) Fournir les données scientifiques nécessaires pour examiner les protocoles et en poursuivre le développement.

3. Le Groupe de travail des effets collabore étroitement avec les autres organes subsidiaires de l'Organe exécutif ainsi qu'avec les autres organisations compétentes et fournit des renseignements pour des activités scientifiques du même ordre ne relevant pas de la Convention ainsi que pour des actions menées en commun avec d'autres organes et organisations.

4. Le Bureau du Groupe de travail des effets entreprend la planification détaillée, la coordination et l'évaluation des activités définies dans le plan de travail pour l'application de la Convention et menées par ses groupes subsidiaires, et établit les rapports correspondants.

Annexe II

PRINCIPAUX PARAMÈTRES DES EFFETS DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

1. Le Groupe de travail des effets a mis en place des réseaux de surveillance et de modélisation des effets de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes terrestres et aquatiques et la corrosion des matériaux depuis le début des années 80. Ces réseaux sont essentiels pour dresser un état des dommages étendus causés par la pollution atmosphérique et de l'évolution de ses effets en Europe et en Amérique du Nord. Ils fournissent des indications utiles sur les politiques passées et à venir de lutte contre les émissions grâce aux données de surveillance recueillies et à l'étude des relations de cause à effet. Ces éléments sont importants pour vérifier les effets modélisés et interpréter le dépassement des charges critiques. Étudier les effets permet de mieux mesurer l'efficacité des activités de réduction des émissions et constitue l'unique moyen de se rendre compte si elles sont suffisantes.

2. La présente annexe présente les paramètres clefs de l'efficacité des mesures de réduction des émissions et de leurs conséquences sur la santé et l'environnement (tableaux 1 à 7). Tous ces paramètres sont déjà surveillés dans le cadre des activités relatives aux effets relevant de la Convention. Les données sur les concentrations et les dépôts sont compilées en collaboration avec des activités menées hors du Groupe de travail (tableau 8). Ces paramètres sont complétés par d'autres paramètres d'observation, ce qui permet d'avoir une idée plus précise des mécanismes de la pollution atmosphérique. En outre, les programmes de surveillance collectent également d'autres données pour une meilleure compréhension des effets.

Tableau 1. Effets de l'acidification sur les écosystèmes

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
Écosystèmes aquatiques	Augmentation des concentrations de sulfates [SO_4] et de nitrates [NO_3] dans l'eau.	Dommages biologiques, notamment diatomées, microphytes et macrophytes, diminution du stock de poissons ou des invertébrés.	Cours d'eau et lacs représentatifs sensibles aux acides (en km^2). Prélèvement d'échantillons annuels (au renouvellement d'automne) ou mensuels (cours d'eau).	Capacité de neutralisation de l'acide (CNA), pH, alcalinité, concentration d'aluminium [Al] et de carbone organique total et autres.
Écosystèmes aquatiques (seuils critiques)	Augmentation de [SO_4] et de [NO_3] dans l'eau. Critères fondés sur les limites de CNA.	*idem*	Petits lacs d'amont ou cours d'eau sensibles. Évaluation tous les un à cinq ans.	Charges critiques, dépassement et seuils.

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
Écosystèmes terrestres	Appauvrissement du sol en éléments nutritifs par lessivage	Augmentation de l'aluminium toxique pour les racines des arbres, déséquilibres nutritifs, ralentissement de la croissance, sensibilité à d'autres facteurs de stress.	Forêts et autres types de sols d'écosystèmes (semi-) naturels représentatifs (en km^2). Prélèvement d'échantillons tous les un à cinq ans.	Saturation basique des sols, lessivage de la CNA, pH, [SO_4], [NO_3], [Al], total rapport des cations basiques à l'aluminium (BC/Al), et autres.
Écosystèmes terrestres (calcul des charges critiques)	Appauvrissement du sol en éléments nutritifs par lessivage. Critères fondés sur BC/Al, BS, [Al].	Augmentation du niveau d'aluminium toxique pour les racines des arbres. Pas d'appauvrissement net du sol en éléments nutritifs. Niveaux [Al] toxiques pour les biotes.	Sols forestiers (en km^2). Évaluation tous les un à cinq ans.	Calcul des charges critiques, du dépassement et des seuils.

Tableau 2. Effets de l'eutrophisation sur les écosystèmes terrestres

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
Écosystèmes terrestres	Augmentation de l'azote nutritif (N) disponible	Saturation en N, déséquilibres nutritifs, modifications de la structure de la végétation, appauvrissement de la biodiversité, liens avec les changements climatiques.	Types de sols représentatifs des forêts et des écosystèmes (semi-) naturels (en km^2). Prélèvement d'échantillons tous les un à cinq ans.	Teneur totale en N du sol (N_{total}), lessivage du NO_3 ($NO_{3,\ lessivage}$), rapport carbone-azote (C/N), et autres.

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
	Augmentation de l'azote nutritif (N) disponible.	Saturation en N, déséquilibres nutritifs, modifications de la structure de la végétation, appauvrissement de la biodiversité.	Arbres forestiers et espèces représentatifs des écosystèmes (semi-) naturels (en km^2). Prélèvement d'échantillons tous les un à cinq ans.	Rapports des nutriments (N, phosphore (P), potassium (K) et magnésium (Mg)) dans le feuillage d'espèces dominantes clefs (N/P, N/K, N/Mg), et autres.
Écosystèmes terrestres (calcul des charges critiques)	Augmentation de l'azote nutritif (N) disponible. Critères fondés sur ($NO_{3,\ lessivage}$), C/N et rapports des nutriments.	Accumulation de N, évolution défavorable de la composition des espèces.	Types de sols forestiers et d'écosystèmes (semi-) naturels représentatifs et leur végétation (en km^2). Évaluation tous les un à cinq ans.	Charges critiques calculées, dépassement et seuils.
Écosystèmes terrestres (charges critiques empiriques)	Augmentation de l'azote nutritif (N) disponible. Critères fondés sur des données empiriques et des observations.	*idem*	Types de sols forestiers et d'écosystèmes (semi-) naturels représentatifs et leur végétation (en km^2). Évaluation tous les un à cinq ans.	Charges critiques empiriques, dépassement et seuils.

Tableau 3. Effets de l'ozone troposphérique sur la végétation et la santé

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
Plantes agricoles et horticoles, arbres forestiers et végétation (semi-) naturelle.	Concentration ou flux d'ozone (O_3) causant des dommages aux végétaux	Sénescence prématurée, réduction de la croissance/du rendement, réduction de la capacité de photosynthèse, modifications de la structure de la végétation.	Espèces représentatives d'écosystèmes (semi-) naturels (en km^2). Prélèvements d'échantillons fréquents (au minimum tous les ans).	Ralentissement de la croissance, dommages aux feuilles et au feuillage, facteurs climatiques, et autres.

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
Plantes agricoles, arbres forestiers et végétation (semi-) naturelle (niveaux critiques, flux et dose accumulée).	Concentration ou flux d'ozone (O_3) causant des dommages aux végétaux	Ralentissement de la croissance, biomasse, qualité du produit.	Espèces représentatives (en km^2). Évaluation tous les un à cinq ans.	Dépassement de certaines valeurs en concentration (concentrations d'ozone supérieures au seuil fixé en parties par milliard (ppb)), et en flux, et autres.
Matériaux, y compris le patrimoine culturel	Corrosion	Perte de masse	Sites de test pour les matériaux. Évaluation annuelle ou tous les un à cinq ans.	Degré d'encrassement, niveaux acceptables et/ou tolérables d'encrassement, et autres.
Hommes	Augmentation du nombre de maladies	Morbidité	Sites pertinents pour mesurer l'exposition de la population en Europe. Niveaux moyens annuels de concentration. Évaluation annuelle ou tous les un à cinq ans.	SOMO35 (somme des moyennes des concentrations d'ozone sur huit heures supérieures à 35 ppb), dépassement de cet indicateur, et autres.

Tableau 4. Effets des particules sur les matériaux et la santé

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
Matériaux, y compris le patrimoine culturel.	Dépôts de particules grossières (PM_{10}) sur la surface des matériaux	Encrassage des matériaux	Modifications relatives sur des sites de test représentatifs. Évaluation annuelle ou tous les un à cinq ans.	Degré d'encrassement, niveaux acceptables et/ou tolérables d'encrassement, et autres.

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
Hommes	Augmentation du nombre de décès	Mortalité	Sites pertinents pour mesurer l'exposition de la population en Europe. Évaluation annuelle ou tous les un à cinq ans.	Moyenne annuelle des concentrations de particules fines ($PM_{2,5}$), études épidémiologiques, et autres.

Tableau 5. Effets des métaux lourds sur les écosystèmes et la santé

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
Écosystèmes aquatiques	Toxicité des concentrations de métaux lourds	Effets préjudiciables sur des organismes représentatifs	Cours d'eau ou lacs représentatifs sensibles aux acides (en km^2). Prélèvement d'échantillons tous les un à cinq ans.	Concentrations de métaux lourds dans les sédiments des eaux et des lacs, et autres.
Écosystèmes terrestres (forêts, sols, mousses).	Accumulation de métaux lourds	*idem*	Écosystèmes représentatifs (en km^2) ou sélection de sites. Prélèvement d'échantillons tous les un à cinq ans.	Concentrations de métaux lourds, et autres.
Écosystèmes terrestres (forêts, sols, plantes agricoles) (charges critiques).	Accumulation de métaux lourds	Bioaccumulation	Écosystèmes représentatifs (en km^2)	Charges critiques, dépassement, seuil.
Hommes (charges critiques)	Toxicité des métaux lourds	Effets préjudiciables sur la santé	Nombre de personnes touchées ou à risque	Charges critiques, dépassement, seuil.

Tableau 6. Effets des polluants organiques persistants sur l'environnement et la santé

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
Écosystèmes aquatiques	Bioaccumulation	Toxicité	Espèces représentatives	Niveaux de concentration dans les organes vitaux, niveaux de concentration dans les sédiments des lacs.
Hommes	Accumulation dans les organismes situés à un niveau élevé de la chaîne alimentaire	Effets préjudiciables sur la santé		Marqueurs biologiques de l'exposition

Tableau 7. Effets des polluants multiples sur les matériaux

Récepteurs	Processus principaux	Effets obtenus	Couverture et fréquence de la surveillance ou de l'évaluation	Paramètres suggérés
Matériaux, y compris le patrimoine culturel	Encrassage et corrosion due au SO_2, à l'acide nitrique (HNO_3) et à l'O_3.	Perte de masse	Sites de test pour les matériaux. Prélèvement annuel d'échantillons sur des matériaux susceptibles d'avoir été soumis à une exposition continue pendant plusieurs années.	Perte des matériaux (acier au carbone, zinc), niveaux acceptables et/ou tolérables de corrosion, et autres.

Tableau 8. Concentrations et dépôts de polluants atmosphériques

Polluants	Paramètres suggérés	Méthode d'évaluation, couverture et fréquence	Réseaux et modèles existants
Composés acidifiants	Dépôts totaux de soufre et d'azote	Mesures ou modélisations effectuées sur le site pour l'obtention de meilleurs liens avec les indicateurs des effets. La moyenne annuelle peut être obtenue à partir de prélèvements d'échantillons plus fréquents. Comparaison en cours avec les dépôts mesurés et modélisés dans le cadre de l'EMEP.	PIC-Forêts, PIC-Surveillance intégrée, PIC-Modélisation et cartographie; EMEP/CCQC (Centre de coordination pour les questions chimiques), EMEP/CSM-O (Centre de synthèse météorologie-Ouest); réseaux nationaux.
Composés eutrophisants	Dépôt total de N (azote oxydé et réduit séparément)		
O_3	Concentration d'O_3, valeurs d'AOT, flux.	Moyennes annuelles pour certaines années (modèle eulérien de l'EMEP avec mailles de 50 km x 50 km).	PIC-Forêts, PIC-Végétation, EMEP/CCQC, EMEP/CSM-O; réseaux nationaux.
Particules	Concentrations de $PM_{2,5}$, PM_{10}, particules totales en suspension (PTS).	*idem*	EMEP/CCQC, EMEP/CSM-O; réseaux nationaux.
Métaux lourds	Dépôts de cadmium, de plomb et de mercure.	*idem*	EMEP/CSM-E (Centre de synthèse météorologique-Est)
POP	Dépôts de certains POP	*idem*	*idem*