



**Conseil économique  
et social**

Distr.  
GÉNÉRALE

EB.AIR/WG.1/2005/3  
20 juin 2005

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-quatrième session, Genève, 31 août-2 septembre 2005)  
Points 4 et 5 de l'ordre du jour provisoire

**RAPPORT COMMUN DE 2005 DES PROGRAMMES INTERNATIONAUX  
CONCERTÉS ET DE L'ÉQUIPE SPÉCIALE DES ASPECTS  
SANITAIRES DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE**

Rapport établi par le secrétariat en collaboration avec  
le Bureau élargi du Groupe de travail des effets

1. À sa vingt-deuxième session, l'Organe exécutif a décidé que le secrétariat ferait chaque année le bilan des activités et des résultats des programmes internationaux concertés (PIC) et de l'Équipe spéciale des aspects sanitaires de la pollution atmosphérique d'après les renseignements fournis par les pays chefs de file et les centres de coordination des programmes (ECE/EB.AIR/83/Add.2, domaine d'activité 3.1).

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.

2. À sa réunion tenue à Genève du 23 au 25 février 2005, le Bureau élargi du Groupe de travail des effets (composé des membres du Groupe de travail, des présidents des équipes spéciales et des représentants des centres des programmes PIC) a noté que le rapport de fond (EB.AIR/WG.1/2004/14) donnait de la situation et des tendances des résultats des travaux fondés sur les effets une description précise et orientée vers les programmes. Il s'est dit inquiet au sujet de la pérennité du financement nécessaire aux activités inscrites aux programmes et a décidé que les exposés qui seraient présentés à la session du Groupe de travail continueraient de porter sur des thèmes intéressants les différents polluants. Il est convenu aussi que le rapport commun de 2005 rendrait compte des résultats obtenus par rapport au plan de travail de 2005 selon des thèmes intéressant les différents polluants.

3. Le présent rapport passe en revue les principaux résultats obtenus par les PIC et l'Équipe spéciale des aspects sanitaires selon sept thèmes et suivant les domaines d'activité inscrits au plan de travail de 2005 du Groupe de travail. Il est rendu compte des activités générales menées dans le cadre des programmes et de la documentation pertinente dans l'additif (EB.AIR/WG.1/2005/3/Add.1) du présent document.

## I. ACIDIFICATION

4. Le PIC-Forêts a continué son travail de modélisation dynamique des effets de la pollution atmosphérique sur ses placettes de degré II. Les modèles dynamiques VSD et SAFE ont été appliqués sur un petit nombre de placettes à l'aide des données de degré II. Selon les simulations, le pH de la solution du sol resterait, en Allemagne et en Espagne, inférieur à la limite critique malgré une légère régénération due aux réductions anticipées des émissions en vertu du Protocole de Göteborg de 1999. En Suède, le pH devait rester supérieur aux limites critiques à partir de 2050. Ces résultats confirmaient les évaluations nationales établies d'après les résultats d'une enquête menée par les centres nationaux de liaison, et étaient conformes aux évaluations antérieures du Programme. Selon ces dernières, la régénération des sols acidifiés était généralement fortement tributaire de l'altération des minéraux, des dépôts de cations acides et basiques et de l'absorption des nutriments par les arbres. Les réductions des émissions établies d'après le Protocole de Göteborg de 1999 et d'autres accords internationaux débouchaient sur quelque régénération des sols dans la plupart des placettes. De nouvelles réductions des émissions ont été jugées nécessaires pour assurer la stabilité à long terme des écosystèmes des sols.

5. Le PIC-Forêts a coopéré avec le Service des forêts du Département de l'agriculture des États-Unis, qui a établi neuf sites expérimentaux dans lesquels les méthodes du PIC-Forêts ont été mises à l'essai. L'évaluation des charges critiques pour les dépôts azotés et soufrés a été lancée dans deux de ces sites.

6. Le PIC-Forêts a élaboré des méthodes permettant d'analyser les lichens épiphytes, d'étudier de façon approfondie la végétation au sol, d'évaluer la structure et le bois mort des peuplements et de classer les types de forêts. Ces méthodes étaient accessibles sur le site Web du projet ForestBiota ([www.forestbiota.org](http://www.forestbiota.org)).

7. Le PIC-Forêts a sélectionné 169 placettes avec des ensembles complets de données pour les dépôts bruts de sulfates, de nitrates et d'ammoniac et les dépôts transportés par la pluie au sol pour la période 1996-2001 provenant de 500 placettes de degré II dont les dépôts ont été

observés. En quantité moyenne annuelle, les dépôts de sulfates à ciel ouvert sont passés de 7,4 à 5,9 kg ha<sup>-1</sup> an<sup>-1</sup>, ceux transportés par la pluie au sol de 16,1 à 9,5 kg ha<sup>-1</sup> an<sup>-1</sup>. Les quantités d'azote transportées par la pluie au sol ont elles aussi baissé, tandis que les dépôts à ciel ouvert ont plutôt fluctué que diminué. Les apports supérieurs en dessous des frondaisons ont confirmé la fonction de filtre à air des forêts.

8. Selon une analyse régionale des tendances de la chimie des eaux de surface acidosensibles d'Europe et d'Amérique du Nord réalisée par le PIC-Eaux, les taux de diminution des sulfates étaient inférieurs dans les eaux de surface par rapport aux dépôts pour toutes les régions d'Amérique du Nord et la plupart des régions d'Europe, signe d'une réaction décalée. Ceci pourrait traduire une désorption du soufre, lequel s'est accumulé dans les sols des captages au cours du siècle dernier sous l'effet des dépôts atmosphériques. L'analyse de tendance n'a pas été appliquée pour l'azote, aucun changement significatif n'ayant été décelé dans les eaux de surface.

9. Le PIC-Eaux a mis à jour son ensemble de données sur les charges critiques du soufre et de l'azote pour les eaux de surface.

10. Il a examiné les modèles de réaction biologique dans l'optique d'une éventuelle application à l'analyse de la régénération des masses d'eau acidifiées. Trois modèles dynamiques de réaction biologique encore à l'étude ont été présentés, à savoir le modèle de Yan et de ses collègues, le modèle MIRACLE et le modèle FIB.

11. Une amélioration généralisée de la chimie acido-basique des eaux de surface en réaction aux programmes anti-émissions et à la diminution des dépôts acides a été signalée par le PIC-Eaux. En l'absence de données biologiques à l'échelle régionale, les quelques données sitospécifiques ont donné toutefois à penser que l'amélioration continue de la chimie des lacs et cours d'eau acidosensibles déboucherait sur une régénération biologique.

12. Le centre du programme du PIC-Eaux a participé à la modélisation de la chimie des lacs des montagnes de Tatra, en Pologne, à l'aide du modèle MAGIC. L'année de l'étalonnage était 1996 et la période de simulation 1880-2030. L'application du Protocole de Göteborg de 1999 n'a pas paru garantir un retour à la chimie qui était celle des lacs avant l'acidification.

13. Le centre du programme du PIC-Eaux a mis au point aussi une méthode permettant de chiffrer les incertitudes des prévisions des modèles dynamiques. Cette méthode a été appliquée sur le modèle MAGIC pour illustrer les différences entre les scénarios de l'état futur des peuplements de poissons en Norvège. Les résultats de cette application ont montré que la probabilité d'obtenir des peuplements de truites viables était nettement supérieure avec le scénario de «réduction maximale réalisable des émissions» par rapport au scénario «application de la législation actuelle».

14. L'évaluation statistique des résultats du programme d'exposition à des polluants multiples, menée par le PIC-Matériaux, a permis d'aboutir à des modèles «candidats» décrivant la corrosion sous l'effet des polluants.

15. Les fonctions dose-réaction fondées sur le programme d'exposition «multipolluants» et le programme prolongé d'un an du PIC-Matériaux ont été affinées. Ce travail a débouché sur le choix définitif de fonctions dose-réaction pour les matériaux composés d'acier au carbone, de zinc, de cuivre, de bronze, de calcaire et de verre représentatifs des vitraux médiévaux. Le nouveau programme d'exposition aux fins de l'analyse des tendances serait lancé à la fin de 2005.

16. Une analyse statistique des tendances, des concentrations et des flux des composés soufrés et azotés, des cations basiques et des paramètres de l'acidité a été réalisée par le PIC-Surveillance intégrée sur des données relatives aux dépôts à ciel ouvert, aux dépôts transportés par la pluie au sol et à la qualité des eaux de ruissellement/de sol. D'après les premiers résultats, on pouvait observer des tendances à la baisse statistiquement importantes des concentrations de sulfates sur la plupart des sites aussi bien au niveau des dépôts que des eaux de sol/surface. Les concentrations de nitrates et l'acidité étaient elles aussi en baisse dans les dépôts sur de nombreux sites. Dans les eaux de surface, on a observé moins de tendances statistiquement importantes pour ces composés.

17. Le document scientifique relatif au calcul des budgets de protons décrivait l'importance relative de différents procédés acidifiants sur les sites du PIC-Surveillance intégrée. Les calculs font apparaître une nette corrélation entre l'effet acidifiant net des processus de l'azote et les quantités d'azote déposées. Avec l'augmentation des dépôts, les processus de l'azote ont pris de plus en plus d'importance en tant que source nette d'acidité.

18. En coopération avec le PIC-Eaux et en relation avec le projet EURO-LIMPACS de l'Union européenne, le PIC-Surveillance intégrée a procédé à une modélisation dynamique des retombées des changements climatiques sur la neutralisation de l'acidification en utilisant des données provenant de 14 sites clefs situés dans des régions acidosensibles. Les modifications induites par les changements climatiques ou la situation à l'échelle mondiale pourraient avoir des incidences importantes sur les schémas futurs de la neutralisation de l'acidification et, dans l'intérêt de la fiabilité des futures prévisions, il fallait les appréhender (à l'échelle temporelle de la décennie). Toutefois, l'importance relative des différents scénarios était déterminée dans une large mesure par des caractéristiques sitospécifiques.

19. Des charges critiques actualisées et des modèles dynamiques préliminaires ont été communiqués au Centre de coordination pour les effets (CCE) du PIC-Modélisation et cartographie par 16 et 11 centres nationaux de liaison, respectivement. Les cartes des charges critiques actualisées, avec données en date de 2004, affichaient des fourchettes relativement analogues aux données de 1998. Des cartes des dépassements des charges critiques de l'acidification et de l'eutrophisation spécifiques aux écosystèmes sur des mailles de 50x50 km ont été construites à l'aide des nouvelles données de dépôt en collaboration avec le Centre de synthèse météorologique-Ouest (CSM-O) de l'EMEP. Les dépassements des charges critiques ont augmenté considérablement, tendance qui s'explique surtout par la finesse de la résolution et l'utilisation de données spécifiques au couvert terrestre.

20. Des cartes préliminaires des charges cibles, dérivées des paramètres des modèles dynamiques, ont été construites pour la première fois par le PIC-Modélisation et cartographie, mais leur application à l'évaluation intégrée a été recommandée uniquement à des fins expérimentales.

21. Le CCE a établi en 2004 un rapport d'activité faisant apparaître les contributions des centres nationaux de liaison en 2003-2004, une description des données, des cartes des charges critiques et de leurs dépassements et les résultats préliminaires de la modélisation dynamique. En outre, la robustesse des données relatives aux charges critiques et à la modélisation dynamique préliminaire y était étudiée de façon approfondie.

22. Les cartes des charges critiques actualisées pour l'Europe ont été communiquées au Centre pour les modèles d'évaluation intégrée (CMEI). Les données ont servi à des applications préliminaires afin d'appuyer les activités de l'Équipe spéciale des modèles d'évaluation intégrée ainsi que du programme «Un air pur pour l'Europe» (CAFE) de la Commission européenne.

## II. AZOTE NUTRITIF

23. L'impact des dépôts d'azote sur les sols forestiers d'Europe centrale et septentrionale a été analysé sur 121 placettes de degré II du PIC-Forêts et sur d'autres placettes étudiées dans le cadre des projets DYNAMIC et CNTER de l'Union européenne. On a constaté une corrélation positive entre les dépôts et le lessivage d'azote, particulièrement dans les sols enrichis en azote. Sur les sites dont le bilan azoté est inférieur (où le rapport du carbone à l'azote est égal ou inférieur à 22), la température annuelle moyenne constituait un facteur important, le lessivage étant maximal lorsque cette température se situe autour de 7,5 °C.

24. Dans son évaluation, le PIC-Végétation n'a relevé aucune tendance temporelle significative au niveau des concentrations totales d'azote dans les mousses en Norvège (1977-2000), en Suède (1980-2000), en Finlande (1990-2000) et en Allemagne (1995-2000). Les premiers résultats ont fait ressortir une relation fortement linéaire entre les concentrations d'azote dans les mousses et les dépôts de  $\text{NH}_y$ , de  $\text{NO}_x$  et d'azote total.

25. Les dépôts totaux cumulés d'azote pour les années 1880-2000 ont été calculés sur les sites du PIC-Surveillance intégrée et d'autres sites de la base de données du projet CNTER en coopération avec le CCE. Les chiffres s'établissaient, sur les sites de la surveillance intégrée, entre 400 et 2 000 kilogrammes d'azote par hectare.

26. L'analyse de tendance statistique effectuée sur les données provenant des sites du PIC-Surveillance intégrée a livré des données sur la rétention et le rejet sur le long terme des composés de l'azote dans la zone de captage. D'après les résultats, le lessivage de l'azote dans les eaux souterraines ou les eaux de surface était étroitement lié aux apports atmosphériques d'azote, surtout dans le cas des sites qui étaient déjà enrichis à l'azote. Pour les sites moins azotés, la température annuelle moyenne était encore plus déterminante. Le modèle dérivé affichait un pic de lessivage à une température annuelle moyenne de 7,5 °C. À des températures annuelles moyennes inférieures ou supérieures, on a observé des taux de lessivage inférieurs, probablement en raison d'une plus grande absorption de l'azote par la végétation à des températures élevées, et d'une limitation extrême de l'azote à basse température.

27. Des données sur les charges critiques d'azote nutritif ont été communiquées au CCE par 16 centres nationaux de liaison. Les cartes des charges critiques actualisées, avec données en date de 2004, affichaient des fourchettes relativement analogues aux données de 1998. Les cartes des dépassements des charges critiques, dressées à l'aide de données de dépôt nouvelles,

affichaient des estimations de loin supérieures aux valeurs de 1998, tendance qui s'explique surtout par la finesse de la résolution et l'utilisation de données spécifiques au couvert terrestre.

### III. OZONE

28. Les mesures des concentrations d'ozone ( $O_3$ ), essentiellement à l'aide d'échantillonneurs passifs sur 100 placettes de degré II du PIC-Forêts, qui avaient commencé en 2000, se sont poursuivies. Elles ont montré que les concentrations d'ozone étaient en 2003 nettement supérieures à celles de 2002 du fait du rayonnement solaire et de la chaleur extrêmes de l'été 2003 dans de nombreuses parties de l'Europe. Un système permettant de mettre en évidence les lésions visibles provoquées par l'ozone sur les végétaux a été appliqué avec succès. On a observé des lésions visibles sur le hêtre dans 13 placettes et sur le frêne dans 8 placettes. L'augmentation des concentrations d'ozone n'a pas toujours aggravé les lésions car la sécheresse de l'été a réduit les échanges gazeux, et donc aussi l'absorption de l'ozone par le feuillage.

29. Le PIC-Matériaux a englobé l'ozone dans la fonction dose-réaction pour le cuivre, ainsi que le  $HNO_3$  dans les fonctions dose-réaction pour le zinc et le calcaire. Il en a été dérivé une relation permettant de calculer les niveaux de  $HNO_3$  à partir de  $NO_2$ , de  $O_3$ , de la température et de l'humidité relative.

30. Le PIC-Végétation a construit des cartes préliminaires des dépassements des niveaux critiques de l'ozone pour les cultures et les arbres dont il ressort que le gradient dans toute l'Europe était approximativement cinq fois inférieur dans le cas des niveaux critiques basés sur les flux que dans celui des niveaux critiques basés sur les concentrations. L'incertitude des cartes des dépassements augmentait avec l'élévation des niveaux critiques.

31. Le PIC-Végétation a observé que les feuilles du trèfle blanc (*Trifolium repens* cv Regal) et de la centaurée jaccée (*Centaurea jacea*) présentaient des lésions visibles de façon quasi générale dans tous les sites européens, comme les années précédentes.

32. Comme l'ont recommandé les réunions de l'Équipe spéciale des aspects sanitaires en 2003 et 2004, l'évaluation des impacts de  $O_3$  sur la santé a été incorporée dans les modèles d'évaluation intégrée. L'analyse coûts-avantages effectuée dans le cadre du programme CAFE a appliqué elle aussi les méthodes recommandées par l'Équipe spéciale.

33. L'Équipe spéciale des aspects sanitaires a introduit l'indicateur SOMO 35 (somme des moyennes journalières maximales sur 8 heures supérieures à 35 parties par milliard) pour analyser les impacts de l'ozone sur la santé. Ces impacts pouvaient être illustrés par l'augmentation du nombre journalier de décès prématurés et l'accroissement de l'incidence des symptômes nécessitant des soins médicaux (hospitalisation ou médicalisation). Plus de 20 000 décès par an pouvaient être imputés à l'exposition à l'ozone dans les 25 États membres de l'Union européenne, et il est peu probable que cette situation change beaucoup au cours des décennies à venir. Il s'agit là des niveaux moyens observés de  $O_3$ , qui n'ont pas évolué sensiblement ces dernières années.

34. Des estimations des effets de l'exposition à l'ozone sur la morbidité, la mortalité et l'espérance de vie ont été établies. Les estimations de morbidité reposaient sur des études moins nombreuses et sur une base de données moins robuste que dans le cas des estimations de

mortalité, et étaient donc probablement moins précises. Elles donnaient cependant une première image de l'ampleur des incidences non fatales de l'exposition des populations en Europe. Des dizaines de milliers d'hospitalisations et des dizaines de millions de journées d'activité limitée et de médicalisation pouvaient être imputées à l'exposition à l'ozone chaque année dans les 25 États membres de l'Union européenne.

#### IV. PARTICULES

35. Des niveaux seuils pour les effets des particules grossières (MP10) sur les matériaux ont été définis pour établir l'encrassement des matériaux sur la base de fonctions dose-réaction élaborées par le PIC-Matériaux. Les particules ont été incorporées dans les fonctions dose-réaction pour la corrosion.

36. L'évaluation des effets des particules sur la santé a été incorporée dans les modèles d'évaluation intégrée conformément aux recommandations des réunions de l'Équipe spéciale des aspects sanitaires tenues en 2003 et 2004. Les méthodes recommandées par l'Équipe spéciale ont été appliquées aussi dans l'analyse coûts-efficacité effectuée dans le cadre du programme CAFE.

37. Selon une analyse de l'Équipe spéciale des aspects sanitaires, l'espérance de vie était actuellement amputée de 8,6 mois en moyenne dans les pays de l'Union européenne sous l'effet des particules fines (MP2,5) d'origine anthropique. Des réductions analogues de l'espérance de vie ont été également estimées pour d'autres pays du domaine de modélisation de l'EMEP. Les politiques actuelles en matière de réduction des émissions de particules et des gaz précurseurs devraient réduire l'exposition des populations, ainsi que les effets de cette exposition, d'environ 50 % au cours de la prochaine décennie dans les États membres de l'Union (ramenant ainsi à 6,3 mois la perte d'espérance de vie). Dans les régions orientales du domaine de modélisation de l'EMEP, la réduction escomptée de l'exposition et des effets sur la santé était de loin inférieure. Selon une analyse des données de surveillance de la qualité de l'air, après une baisse sensible des concentrations de MP10 dans les années 90, il ne fallait guère compter sur d'autres diminutions notables. La composante rurale (régionale) des particules dominait les concentrations urbaines (de fond), consacrant ainsi l'importance du transport à longue distance des polluants comme source de l'exposition des populations aux particules, avec les effets qu'elle entraîne sur la santé.

38. Des estimations des effets sur la morbidité, ainsi que sur la mortalité et l'espérance de vie, ont été calculées sur la base d'études moins nombreuses et d'une base de données moins robuste que dans le cas de la mortalité, et étaient donc probablement moins précises. Néanmoins, ces estimations donnaient une première image de l'ampleur de l'impact non fatal de l'exposition. Quelque 100 000 cas de bronchite chronique et d'hospitalisation pour des affections cardiovasculaires de source respiratoire ont été imputés à l'exposition aux particules, tout comme des centaines de millions d'épisodes respiratoires chez les adultes et les enfants.

#### V. MÉTAUX LOURDS

39. Le PIC-Végétation a établi un nouveau manuel d'observation pour l'enquête 2005-2006 sur les concentrations de métaux lourds dans les mousses en Europe. Dans leur majorité, les 32 pays du programme ont confirmé leur participation à cette enquête.

40. Le réseau de biosurveillance des concentrations d'ozone dans le trèfle blanc du PIC-Végétation a été utilisé pour observer le taux de dépôt brut des métaux lourds sur certains sites d'Europe. Dans le cas du trèfle blanc, la concentration de fond normale était de  $0,15 \mu\text{g g}^{-1}$  de matière sèche pour le plomb (Pb) et de  $3,5 \mu\text{g g}^{-1}$  de matière sèche pour le cuivre (Cu). Le seuil de pollution était respectivement de 0,36 et 4,15. Pour le cadmium (Cd), on n'a observé aucune relation linéaire significative entre les dépôts bruts et les concentrations dans le trèfle blanc, l'absorption de cadmium depuis le substrat du sol étant un facteur interférent.

41. Les travaux sur les stocks et les flux de métaux lourds sur les sites du PIC-Surveillance intégrée se sont poursuivis. Trois métaux lourds (Pb, Cd et le mercure (Hg)) s'accumulaient toujours dans les sols des captages. On a estimé qu'il était important de déterminer quantitativement les dépôts (essentiellement par la pluie au sol), la litière morte et le ruissellement afin de pouvoir établir des bilans fiables au niveau des captages. Ce travail a livré des données de base utiles à l'analyse des calculs des charges critiques.

42. Le CCE a lancé un appel à communiquer des données sur les charges critiques des métaux lourds (Pb, Cd et Cu). Des cartes des dépassements des charges critiques de ces métaux lourds ont été établies en collaboration avec le Centre de synthèse météorologique-Est de l'EMEP.

43. L'Équipe spéciale des aspects sanitaires a conclu, d'après les résultats de l'étude – réalisée par des experts – du projet de rapport de 2002 sur les risques que posaient, pour la santé, les métaux lourds provenant du transport à longue distance des polluants atmosphériques, que l'on disposait désormais de nouvelles données scientifiques qui permettraient d'analyser l'évaluation des risques des métaux lourds pour la santé dans un proche avenir.

## **VI. POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS**

44. D'après les résultats de la première évaluation des concentrations de polluants organiques persistants (POP) dans les eaux de surface, réalisée par le PIC-Eaux d'après la documentation spécialisée, on manque d'analyses coordonnées sur le sort des POP dans les eaux douces malgré les efforts de réduction des émissions, les travaux de surveillance et la modélisation de la dispersion atmosphérique. Or de telles enquêtes sont nécessaires pour obtenir une documentation scientifique complète sur les effets des instruments internationaux relatifs aux POP. Il fallait donc étudier un cadre commun pour de telles analyses.

45. L'évaluation effectuée par le PIC-Eaux a montré que, de façon générale, les niveaux des POP classiques (pentachlorophénols (PCB), dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT), dioxines, etc.), étaient généralement en diminution, malgré le très petit nombre de sites pour lesquels des données étaient disponibles. Les concentrations de certains POP nouveaux tels que les agents ignifuges bromés (PBDE) et les substances alkylées perfluorées, étaient probablement en augmentation.

46. L'Équipe spéciale des aspects sanitaires n'a reçu du Groupe de travail des stratégies et de l'examen aucune demande de révision des évaluations des risques des POP pour la santé et n'a donc pas entrepris de travaux dans ce sens.

## VII. QUESTIONS INTERSECTORIELLES

47. Plus de 24 % des arbres étudiés en 2004 ont été qualifiés de dégradés selon les données de degré I du PIC-Forêts. La défoliation était maximale chez le chêne européen et le chêne sessile et minimale chez le pin sylvestre. L'état du houppier de la plupart des essences principales s'est nettement aggravé en 2004 par rapport à 2003. Cet effet, qui était particulièrement prononcé chez le hêtre commun, pourrait sans doute s'expliquer par les effets différés de la chaleur et de la sécheresse extrêmes de l'été 2003. Si la plupart des principales essences ont vu leur défoliation s'aggraver depuis 1990, ce phénomène était moins marqué chez le pin sylvestre en 2004 par rapport au milieu des années 90.

48. Le centre du programme du PIC-Forêts mettait sur pied une nouvelle base de données de degré II qui engloberait les données de degré I.

49. Les activités du centre secondaire du PIC-Matériaux relatif au patrimoine culturel et aux biens menacés se sont développées et les coprésidents de l'Italie et de la Suède sont convenus du partage des responsabilités.

50. Le PIC-Matériaux a appliqué ses résultats à l'étude des zones présentant un risque accru de corrosion. Les sites du patrimoine mondial de l'UNESCO ont été cartographiés en classes de risque.

51. Le PIC-Végétation n'a relevé chez la centaurée jacée (*Centaurea jacea*) aucune interaction entre l'apport d'azote et des lésions visibles des feuilles due à l'ozone. La centaurée jacée paraissant insensible à l'azote, il serait mis un terme aux travaux expérimentaux sur les effets de l'interaction entre l'ozone et l'azote sur cette espèce qui sert à la biosurveillance de l'ozone.

52. En collaboration avec le PIC-Modélisation et cartographie et d'autres organisations, le CSM-O a élaboré une carte modélisée des dépôts de cations basiques en Europe et harmonisé les données relatives au couvert terrestre européen. Ces deux cartes, qui ont amélioré la qualité et l'applicabilité des cartes des charges critiques, ont été mises à disposition pour d'autres activités prévues dans le cadre de la Convention.

-----