



**Conseil économique  
et social**

Distr.  
GÉNÉRALE

ECE/EB.AIR/WG.1/2008/13  
3 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 4 de l'ordre du jour provisoire

**DERNIERS RÉSULTATS ET ÉTAT DES CONNAISSANCES  
SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES**

**MODÉLISATION DYNAMIQUE**

Rapport des Coprésidents du Groupe mixte d'experts de la modélisation dynamique

1. Le présent rapport rend compte, conformément au plan de travail pour 2008 pour l'application de la Convention (ECE/EB.AIR/91/Add.2, élément 3.9 g)) approuvé par l'Organe exécutif à sa vingt-cinquième session, des résultats de la huitième réunion du Groupe mixte d'experts de la modélisation dynamique, tenue du 24 au 26 octobre 2007 à Sitges (Espagne).
2. Vingt-quatre experts des Parties à la Convention énumérées ci-après ont participé à la réunion: Allemagne, Autriche, Canada, Danemark, Etats-Unis, Finlande, Irlande, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Suède et Suisse. Étaient également représentés plusieurs programmes internationaux concertés (PIC) (Surveillance intégrée, Modélisation et Cartographie, et Eaux), le Centre de coordination pour les effets (CCE hébergé à l'Agence néerlandaise d'évaluation de l'environnement) et le Centre pour les modèles d'évaluation intégrée (CMEI, à l'Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (IIASA)) relevant de l'EMEP (Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe). Un membre du secrétariat de la CEE a également participé à la réunion.

3. La réunion a été coprésidée par M. A. Jenkins (Royaume-Uni) et M. F. Moldan (Suède). Elle était organisée par le Centre pour l'écologie et l'hydrologie (CEH) (Royaume-Uni) et le Swedish Clean Air Research Programme (SCARP).

## **I. BUTS ET ORGANISATION DE LA RÉUNION**

4. Les buts de la réunion du Groupe mixte d'experts étaient les suivants:

- a) Examiner les enseignements tirés des données 2006/07 sur la modélisation dynamique présentées par les centres nationaux de liaison (CNL) du PIC-Modélisation et Cartographie au CCE ainsi que des autres activités de modélisation;
- b) Examiner ces enseignements à la lumière des propositions relatives à l'appel à données 2007/2008 lancé par le CCE aux CNL du PIC-Modélisation et Cartographie;
- c) Envisager la surveillance au sein du Groupe de travail des effets comme pouvant contribuer à la révision de la Directive fixant des plafonds d'émissions nationaux de l'Union européenne (Directive NEC);
- d) Étudier l'évolution récente des modèles dynamiques concernant en particulier les effets de l'azote nutritif sur les écosystèmes terrestres;
- e) Évaluer les stratégies visant à incorporer les changements climatiques dans les modèles dynamiques;
- f) Évaluer la solidité des résultats de la modélisation des effets de la pollution atmosphérique;
- g) Examiner la stratégie et les éléments du plan de travail pour 2009.

5. Ces objectifs concernaient directement les éléments du plan de travail élaboré au titre de la Convention pour 2007 (ECE/EB.AIR/WG.1/2007/4/Rev.1).

## **II. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS**

### **A. Enseignements tirés des données communiquées en 2006/07 au Centre de coordination pour les effets**

6. Le Groupe mixte d'experts a pris note des efforts déployés par le CCE pour analyser les données nationales communiquées en réponse à l'appel à données lancé aux CNL du PIC-Modélisation et Cartographie. Le Groupe a noté que, d'après cette analyse, les charges critiques empiriques et les charges critiques modélisées pour l'azote nutritif n'étaient pas comparables dans tous les cas ce qui pouvait tenir au fait qu'elles ne visaient pas les mêmes effets sur les écosystèmes. Les CNL devraient cependant s'efforcer d'adopter des approches comparables. À cet égard, ils ont été vivement encouragés à examiner les données communiquées et à étudier à fond toute anomalie apparente.

7. Le Groupe a estimé que l'appel à données lancé par le CCE en 2006/07 avait permis d'obtenir les produits requis en matière de modélisation dynamique. Le cadre conceptuel utilisé

pour obtenir les produits de modèles dynamiques par interpolation entre les scénarios avait été un succès. Les enseignements tirés pourraient servir dans le prochain appel à données.

8. Le Groupe a confirmé qu'il était indispensable de disposer d'observations fiables et cohérentes obtenues grâce à la surveillance des écosystèmes pour étayer les activités relatives aux charges critiques et à la modélisation dynamique. Les CNL devraient procéder à des comparaisons entre données modélisées et données d'observation à l'échelle des sites et à l'échelle régionale et communiquer largement les résultats de cet exercice. De telles comparaisons contribueraient aussi à évaluer la solidité des produits de la modélisation dynamique.

9. Pour procéder à cette comparaison il ne faudrait pas oublier que les stratégies de modélisation dynamique actuellement appliquées reposaient en général sur des données agrégées et ne devraient pas être directement comparées à des mesures ponctuelles mais à des mesures agrégées comparables.

10. Le Groupe a estimé que la mise au point de l'approche fondée sur une banque de données prévue dans le modèle MAGIC pour la Norvège et la Suède, laquelle identifiait des exploitations de modèles analogues pour les lacs de l'échantillonnage, constituait un outil utile qui permettrait de répondre, en matière de modélisation dynamique, à l'appel à données lancé par le CCE. Les essais effectués sur ce modèle en Norvège et en Suède avaient été satisfaisants. La mise au point de cette approche devrait se poursuivre.

#### **B. Examen de l'appel à données 2007/08 lancé par le Centre de coordination pour les effets**

11. Le Groupe a estimé que les prescriptions détaillées concernant l'appel à données 2007/08 étaient appropriées, à cela près que le PIC-Modélisation et Cartographie et le CCE avaient été encouragés à envisager également d'autres scénarios pour mieux tenir compte des futures stratégies de réduction des émissions.

12. Le Groupe a vivement prié le PIC-Modélisation et Cartographie d'encourager un plus grand nombre de CNL à présenter des produits de modélisation dynamique et davantage de données sur les eaux de surface.

#### **C. Proposition de suivi concernant la révision de la Directive fixant des plafonds d'émissions nationaux**

13. Le Groupe mixte d'experts a dans l'ensemble été favorable à l'adoption des indicateurs clefs obligatoires proposés par la Communauté européenne dans le cadre de la révision de la Directive NEC. Il a cependant souligné que pour évaluer de façon approfondie les conséquences des décisions prises actuellement par l'UE et appuyer les stratégies qui seront adoptées à l'avenir concernant la législation en matière de pollution atmosphérique il était indispensable de prendre en compte les paramètres biologiques (densité halieutique, composition des espèces végétales au sol, état des arbres).

14. Le Groupe a spécifiquement conclu ce qui suit:

- a) La capacité de la lixiviation à neutraliser l'acide était une autre variable obligatoire concernant l'acidification des sols;
- b) Il ne s'agirait pas de communiquer des ratios mais les différentes variables à partir desquelles les ratios pourraient être calculés;
- c) Les données relatives à l'ammonium devraient être communiquées de même que celles relatives au nitrate (NO<sub>3</sub>);
- d) Il était fortement recommandé de collecter des données relatives à des indicateurs secondaires.

15. Le Groupe a conclu que le suivi des effets au titre de la Convention pourrait être considérablement amélioré si l'on faisait davantage appel aux efforts nationaux en dehors du cadre de la Convention. Ainsi, les PIC pourraient développer leurs activités en faisant office de coordinateurs pour l'intégration des enquêtes nationales existantes.

#### **D. État d'avancement des travaux concernant la mise au point des modèles dynamiques et des chaînes de modèle**

16. Le Groupe mixte d'experts a reconnu les progrès importants réalisés dans la mise au point des chaînes de modèle qui liaient les émissions de polluants atmosphériques à des objectifs de biodiversité terrestre. Il a noté en particulier ce qui suit:

- a) Des modèles de niche, incorporant des variables abiotiques et climatiques et leur interaction, ont été réalisés au Royaume-Uni pour une part importante de la flore;
- b) Les seuils critiques pour le pH du sol, le NO<sub>3</sub>, le ratio C/N etc. ont été définis pour plusieurs espèces et types de végétaux aux Pays-Bas;
- c) Des fonctions de réponse concernant l'acidité, l'azote, l'humidité et la température ont été calculées pour 43 groupes d'espèces végétales en Suède et 73 en Suisse. Les charges critiques correspondant aux effets sur l'environnement pouvaient être évaluées en tenant compte des influences contradictoires du changement climatique et de la gestion des sols;
- d) Des lignes directrices concernant le calcul des charges critiques pour l'azote nutritif dans les écosystèmes terrestres, utilisant la composition de la végétation comme indicateur biologique, ont été élaborées en Suède.

17. Le Groupe a conclu que le processus visant à mettre au point des indicateurs pertinents pour la biodiversité et des seuils de dommages pour les écosystèmes terrestres était en place. Les choses avançaient et les échanges de vues avec les organismes chargés de la conservation de la nature avaient commencé. On pourrait donc fixer des objectifs concernant l'azote nutritif. Les indicateurs proposés devraient désormais être examinés par les équipes spéciales des PIC concernés. Les prototypes pouvaient maintenant être testés.

18. Le Groupe a reconnu que pour mettre en place une capacité réaliste en matière de modélisation des incidences du changement climatique sur les espèces, les ensembles de données

décrivant les paramètres des modèles de même que les variables d'état devraient être associées à une échelle transfrontière.

19. Le Groupe a reconnu qu'il fallait aussi inclure les rétroactions sur la fonction de l'écosystème résultant des changements dans la composition des espèces.

20. Le Groupe a conclu qu'une réduction des émissions d'azote supérieure aux niveaux fixés dans le Protocole de Göteborg relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique de 1999 serait très probablement (avec une probabilité de 90 %) nécessaire pour éviter de nouveaux changements dans la composition de la végétation. Il a cependant été convenu que, pour ce qui était de la composition des espèces il n'était probablement pas possible de revenir à la situation telle qu'elle était avant l'ère industrielle.

### **E. Introduire les changements climatiques dans la modélisation dynamique**

21. Le Groupe a conclu que les changements climatiques entraîneraient presque certainement (avec une probabilité de 99 %) des modifications des écosystèmes qui se produiraient quels que soient les dépôts atmosphériques à l'avenir.

22. Cela signifierait également qu'il ne serait quasiment pas possible de revenir partout à la situation telle qu'elle était avant l'ère industrielle (situation de référence) en raison des changements climatiques (avec une probabilité de 99 %). Les modèles dynamiques devraient être utilisés pour déterminer les effets à long terme de la pollution atmosphérique qui se superposaient aux changements induits par le climat et la gestion des sols.

23. Le Groupe a conclu que l'incidence des changements climatiques sur la stabilité des stocks de carbone et d'azote dans le sol demeurerait incertaine. À cet égard, il était nécessaire de poursuivre voire de renforcer la surveillance. D'autres expériences à l'échelle des écosystèmes devraient également être réalisées.

24. Le Groupe a donné son aval à la décision de ne pas inclure les changements climatiques futurs dans l'appel à données 2007/08. Si les changements climatiques devaient être inclus dans les futurs appels à données – et le Groupe est convenu que cela était nécessaire – il fallait que le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat donne des directives concernant le modèle de climat et le scénario à utiliser.

### **F. Solidité des résultats de la modélisation des effets de la pollution atmosphérique**

25. Le Groupe a approuvé l'évaluation préliminaire de la solidité de ces résultats faite par les Coprésidents concernant les conclusions de la réunion de 2006 et présentée par la suite à la vingt-sixième réunion du Groupe de travail des effets.

### **G. Questions d'ordre général**

26. Le Groupe a constaté qu'il conviendrait d'améliorer la communication à tous les niveaux et en particulier avec le Groupe des stratégies et de l'examen. À cet égard, il fallait aussi continuer à élaborer des illustrations claires de l'impact de la réduction des émissions à long terme.

27. Le Groupe a souligné que les spécialistes de la modélisation dynamique des effets sur l'écosystème devaient participer dès les premiers stades à la nouvelle initiative proposée concernant l'azote réactif.

28. Le Groupe a noté que les États-Unis et le Canada participaient activement au développement et à l'application de la modélisation dynamique. La coopération pourrait être encore renforcée grâce à une communication accrue avec les experts des États-Unis et avec le Sous-Comité spécial des charges critiques.

29. Le Groupe a adopté les éléments ci-après du plan de travail pour 2009:

a) Examen des résultats de l'appel à données 2007/08 lancé par le CCE aux CNL du PIC-Modélisation et Cartographie;

b) État d'avancement des travaux concernant la modélisation dynamique de l'azote en tant qu'élément nutritif dans les systèmes terrestres, interactions entre changements climatiques et pollution atmosphérique, réaction biologique et piégeage du carbone terrestre;

c) Contribution de la modélisation dynamique à la révision du Protocole de Göteborg.

-----