



Conseil économique et social

Distr. générale
3 juillet 2015
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

Groupe de travail des effets

Première session commune*

Genève, 14-18 septembre 2015

Point 5 a) de l'ordre du jour provisoire

État d'avancement des activités du Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe en 2015 et travaux futurs : mesures et modélisation

Mesures et modélisation**

Rapport de la seizième réunion de l'Équipe spéciale des mesures et de la modélisation

Résumé

Le présent document reproduit le rapport annuel de l'Équipe spéciale des mesures et de la modélisation à l'Organe directeur du Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), en vertu du mandat énoncé dans le plan de travail pour 2014-2015 concernant l'application de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (ECE/EB.AIR/122/Add.2, point 1.1.9). Le rapport présente les résultats des activités menées par l'Équipe spéciale pendant la période comprise entre septembre 2014 et juin 2015, ainsi que les résultats de sa seizième réunion, tenue du 5 au 8 mai 2015 à Cracovie (Pologne). Il rend compte de l'état d'avancement des activités définies dans le plan de travail au titre de la Convention (ibid., points 1.1.4, 1.1.8, 1.1.9 et 1.3.11).

* L'Organe exécutif de la Convention a décidé qu'à compter de 2015, le Groupe de travail des effets et l'Organe directeur du Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe devraient tenir des réunions communes afin de parvenir à une meilleure intégration et coopération entre les deux organes subsidiaires scientifiques de la Convention [ECE/EB.AIR/122, par. 47 b)].

** Le présent document n'a pas été revu par les services d'édition.



Table des matières

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction.....	1–5	3
II. Application de la stratégie de surveillance.....	6–15	4
A. État d’avancement de l’application de la stratégie de surveillance.....	6–12	4
B. Périodes d’observation intensive.....	13–15	5
III. Études de cas concernant les métaux lourds et les polluants organiques persistants.....	16–19	6
IV. Questions relatives à la modélisation.....	20–31	6
A. Évolution des modèles de l’EMEP.....	20–24	6
B. Projet EURODELTA et expériences nationales en matière de modélisation.....	25–31	7
V. Analyse des tendances.....	32–47	8
A. Généralités.....	32–39	8
B. Contributions nationales.....	40–46	11
C. Conclusions.....	47	13
VI. Travaux futurs.....	48	13
Figure		
Indice d’application de la stratégie de surveillance de niveau 1 de l’EMEP, établi à partir des notifications concernant 2000, 2005 et 2012.....		15

I. Introduction

1. Le présent rapport reproduit les résultats de la seizième réunion tenue par l'Équipe spéciale des mesures et de la modélisation du 5 au 8 mai 2015 à Cracovie (Pologne) et de certaines activités menées depuis septembre 2014. Il décrit les travaux réalisés dans le cadre de l'application de la stratégie de surveillance du Programme concerté de surveillance continue d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP) (ECE/EB.AIR/2009/16/Rev.1) (y compris les périodes d'observation intensives), de l'évaluation des tendances lancée en 2014, des activités en cours sur la modélisation (y compris le projet d'intercomparaison du modèle EURODELTA3¹) et de l'étude pilote consacrée aux métaux lourds.

2. Soixante-deux experts des Parties à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance ci-après ont participé à la réunion : Allemagne, Bélarus, Belgique, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Fédération de Russie, Finlande, France, Hongrie, Italie, Lettonie, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République tchèque, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Slovaquie, Suède et Suisse. Étaient en outre représentés trois des centres de l'EMEP – le Centre de coordination pour les questions chimiques (CCQC), le Centre de synthèse météorologique-Est (CSM-E), le Centre de synthèse météorologique-Ouest (CSM-O), ainsi que l'Agence européenne pour l'environnement (AEE), le Centre commun de recherche de la Commission européenne (CCR), le secrétariat de la Commission économique pour l'Europe (CEE) et l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Les participants qui ne pouvaient pas être présents à la réunion ont eu la possibilité d'y participer à distance.

3. M. A. Colette (France) et M^{me} O. Tarasova (OMM) ont présidé la réunion. Ils ont souhaité la bienvenue aux participants et ont présenté l'ordre du jour en mettant tout particulièrement l'accent sur le rapport d'évaluation de l'Équipe spéciale des mesures et de la modélisation, à paraître avant sa réunion de 2016, ainsi que sur d'autres contributions que les participants aux travaux de l'Équipe spéciale pourraient apporter aux évaluations en préparation dans le cadre de la Convention.

4. M^{me} Laurence Rouïl, Présidente du Comité directeur de l'EMEP, a fait part de son point de vue concernant les principaux défis auxquels l'EMEP était confronté. Elle a insisté sur l'importance qu'il y avait à faire fond sur la qualité largement reconnue des activités de mesure et de modélisation menées au titre de l'EMEP. Le rôle de premier plan de ce dernier ne devrait cependant pas être tenu pour acquis et le risque demeure de voir une dégradation de l'assurance de la qualité dans les mesures, une stagnation dans l'application de la stratégie de surveillance (voir l'indice d'application à la figure 1) ou des divergences entre les résultats au niveau des émissions, des mesures et des modèles. Pour maintenir les critères élevés de l'EMEP, il est nécessaire de mieux le faire connaître en renforçant le rôle des experts nationaux, en instaurant une étroite collaboration avec d'autres équipes spéciales et en travaillant avec d'autres Conventions, organes et programmes internationaux. La Présidente a également demandé à l'Équipe spéciale de proposer un plan de travail ambitieux mais réaliste pour 2016-2017, dont l'un des éléments importants serait des activités de sensibilisation. Elle a également souligné l'importance de la communication et des divers outils susceptibles d'être utilisés à cette fin.

5. Le représentant du secrétariat de la Convention a informé l'Équipe spéciale des décisions prises par l'Organe exécutif de la Convention à la trente-troisième session tenue en décembre 2014, mentionnant les travaux entrepris par le Groupe de travail

¹ Voir <http://www.psi.ch/lac/eurodelta3>.

des effets et l'Équipe spéciale de l'azote réactif, ainsi que la procédure d'ajustement au titre du Protocole de Göteborg. Un accent tout particulier a été mis sur le rapport d'évaluation phare de 2016, à paraître avant la huitième conférence ministérielle « Environnement pour l'Europe », qui devrait se tenir à Batumi (Géorgie) en juin 2016 en vue de la préparation de la suite à donner à l'Initiative pour la pureté de l'air. En général, il est indispensable de promouvoir la sensibilisation et une meilleure compréhension pour conforter le rôle largement reconnu que joue la Convention en tant qu'instrument principal de lutte contre la pollution atmosphérique dans un contexte où de nouvelles initiatives voient le jour et où le financement national est limité. La récente Réunion ministérielle du Conseil de l'Arctique a également été mentionnée puisqu'il apparaît que le Conseil de l'Arctique et la Convention ont reçu des mandats fermes se renforçant mutuellement concernant la qualité de l'air, en particulier pour ce qui est du carbone noir. De même, il a été fait état d'une forte corrélation avec la Convention de Stockholm relative aux POP. Le secrétariat de la CEE a envisagé une collaboration avec l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) pour ce qui est des mandats complémentaires.

II. Application de la stratégie de surveillance

A. État d'avancement de l'application de la stratégie de surveillance

6. Un représentant du CCQC a exposé l'état d'avancement des activités du réseau de surveillance de l'EMEP ainsi que les perspectives en la matière. Il a mis en relief la difficulté qu'il y avait à maintenir un tel réseau à long terme, même si la communauté scientifique saluait la valeur des mesures effectuées, l'EMEP ayant été cité dans plus de 10 000 articles selon le « Web of Science ». Faisant suite aux exposés précédents de la Présidente de l'EMEP et du représentant du secrétariat, l'intervenant a souligné la nécessité de mieux faire connaître l'EMEP, qui souffre de l'intérêt accordé à des initiatives innovantes en matière d'observations appuyées par divers programmes de recherche, alors qu'il est essentiel d'assurer la durabilité du système de surveillance régulier de l'EMEP pour évaluer l'efficacité des politiques environnementales.

7. Le représentant du CCQC a également informé l'Équipe spéciale des liens avec d'autres initiatives, programmes et projets d'observation connexes, par exemple, la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (Convention OSPAR), la Commission pour la protection du milieu marin de la mer Baltique (HELCOM), le programme Veille de l'atmosphère globale (VAG), le Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique (AMAP), le programme Copernicus et le réseau ACTRIS (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research Infrastructure Network). L'orateur a également fait mention du cas particulier où la base de données de l'EMEP pourrait, en partie ou en totalité, être partagée avec d'autres projets et ultérieurement mise à la disposition des utilisateurs finals. Il conviendrait de concevoir des mémorandums d'accord spécifiques pour les échanges de données en question, afin de veiller à ce que l'importance de l'EMEP soit dûment reconnue.

8. Il a été convenu lors de la réunion que la question du renforcement du financement des observations de niveau 1 de l'EMEP devrait être portée à l'attention de son Comité directeur. L'indice de conformité est indiqué à la figure 1, le but étant de mettre en évidence les lacunes à combler pour assurer la pleine mise en œuvre de l'EMEP dans les stations de niveau 1. Il a également été décidé d'organiser en 2015 un atelier ouvert aux experts nationaux pour étudier le risque de voir se dégrader la qualité des observations qui pèse sur le réseau de l'EMEP.

9. Un expert du pays hôte a présenté l'historique et l'état d'avancement des observations en Pologne. Le premier site de surveillance a été ouvert dès 1975, et quatre stations de l'EMEP sont maintenant opérationnelles dans le pays, outre plusieurs sites de surveillance de la qualité de l'air urbain. La qualité de l'air pose toujours problème en Pologne en rapport avec la circulation et l'utilisation de combustibles de faible qualité pour le chauffage individuel, ce qui exige l'adoption d'autres mesures dans ces secteurs économiques.

10. Un expert espagnol a présenté une étude de la répartition par source des particules dans cinq villes du sud de l'Europe (Barcelone, Athènes, Porto, Florence et Milan), qui a permis de mettre en avant les principales sources de pollution. En raison de l'utilité des résultats de cette étude dans le cadre de la Convention, l'Équipe spéciale a fait le point des sites urbains existants jumeaux de sites de l'EMEP afin d'évaluer la contribution du transport à longue distance de particules à la pollution urbaine.

11. Un expert de la Hongrie a présenté les tendances observées pour les aérosols inorganiques secondaires et les a comparées aux résultats du modèle de l'EMEP. Les sulfates sont particulièrement préoccupants en Hongrie, mais il apparaît que leur diminution est sensible depuis les années 1990. Par ailleurs, les tendances à la baisse des nitrates ne sont pas aussi prononcées que le laissent prévoir les réductions des émissions d'ammoniac (NH₃).

12. L'Équipe spéciale a indiqué qu'il fallait renforcer les liens avec le Groupe de travail des effets. Leur utilisation d'échantillonneurs passifs pour l'observation des polluants organiques persistants peut compléter les mesures de l'EMEP réparties dans le temps. La décision du Groupe de travail de passer de la méthode de l'exposition à l'ozone cumulée au-delà d'une concentration limite (AOT) à celle de la dose d'ozone influant sur l'activité photosynthétique (DOP) pour quantifier les effets défavorables de l'ozone sur la végétation est préoccupante car la DOP ne peut pas être obtenue directement des observations de l'ozone atmosphérique et ne peut donc pas être comparée aux données de l'EMEP. Enfin, au sein du Groupe de travail, l'incidence sur la santé est évaluée à partir de mesures en zone urbaine qui ne relèvent pas de la stratégie d'observation de l'EMEP. Partant, le jumelage proposé entre les stations urbaines et les stations de l'EMEP peuvent aider à déterminer la proportion de pollution urbaine imputable au transport de substances provenant de l'extérieur de la zone urbaine.

B. Périodes d'observation intensive

13. Il est encore possible de planifier une nouvelle valorisation des périodes d'observation intensive passées, en particulier avec l'achèvement de l'exercice d'intercomparaison du modèle Eurodelta 3 (voir par. 25).

14. Les polluants organiques persistants (POP) sont considérés comme étant un sujet intéressant pour l'Équipe spéciale. De nouvelles définitions sont nécessaires pour déterminer les résultats attendus de l'Équipe spéciale et la coordination avec les travaux relatifs aux POP menés par le Groupe de travail des effets ou dans le cadre de la Convention de Stockholm.

15. Les nouvelles périodes d'observation intensive devraient être organisées en étroite collaboration avec les actuels projets de recherche coordonnés, le programme ACTRIS offrant notamment la possibilité d'unir les efforts en la matière. Avec le lancement du programme ACTRIS 2 en mai 2015, l'examen de cette question a été laissé à une réunion ultérieure, une fois que les activités du programme ACTRIS 2 auront démarré.

III. Études de cas concernant les métaux lourds et les polluants organiques persistants

16. Un représentant du CSM-E a exposé les motifs et les travaux réalisés dans le cadre des études de cas qui ont commencé en 2010 pour examiner de manière approfondie les écarts observés entre les inventaires des émissions, les mesures et les résultats de la modélisation des métaux lourds dans plusieurs pays d'Europe. Après les études précédemment effectuées en République tchèque, en Croatie et aux Pays-Bas, c'est maintenant sur le Bélarus, bientôt suivi de la Pologne, que l'attention se porte. Il est prévu de réduire encore les incertitudes entourant l'exposition aux métaux lourds en associant émissions, modélisation et mesures dans l'atmosphère et le sol.

17. Les résultats concernant le Bélarus indiquent une très grande variabilité spatiale pour ce qui est des dépôts. Les concentrations atmosphériques sont plus uniformes et sous-estimées dans le modèle par rapport aux observations. Les résultats doivent être encore confirmés puisque les sites utilisés pour la comparaison modèle/observations n'ont pas participé aux exercices d'intercomparaison effectués par le CCQC pour assurer la qualité et la compatibilité des mesures. Les rétrotrajectoires montrent une corrélation entre des charges plus élevées de métaux lourds et des masses d'air provenant de la Fédération de Russie.

18. L'Équipe spéciale a pris acte des progrès satisfaisants réalisés dans le cadre des activités portant sur les métaux lourds et a confirmé qu'on pouvait s'attendre à une diminution des incertitudes correspondantes. Il a été préconisé de mener à terme l'étude de cas visant le Bélarus et de démarrer les travaux pour la Pologne.

19. Un représentant de l'Allemagne a présenté le réseau d'échantillonneurs passifs mis en place pour les métaux lourds et les POP dans les forêts. Les cartes des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) à différentes profondeurs de sol illustrent bien la migration de ces substances dans le temps. De ce fait, les concentrations locales et les charges totales peuvent différer, d'où l'importance qu'il y a à étudier les bilans totaux. L'Équipe spéciale a favorablement accueilli la proposition selon laquelle l'Allemagne serait susceptible de faire l'objet d'une étude de cas qui commencerait en 2016.

IV. Questions relatives à la modélisation

A. Évolution des modèles de l'EMEP

20. Des représentants du CSM-E et du CSM-O ont présenté les avancées et les produits disponibles des modèles de l'EMEP qui contribuaient à la mise en œuvre des protocoles à la Convention.

21. Un représentant du CSM-O a fait état de l'évolution récente constatée pour la modélisation de la représentation des aérosols. Une telle méthode devrait améliorer la modélisation des particules très fines qui ont des effets négatifs sur la santé, bien qu'il y ait peu d'indications en ce qui concerne la relation quantitative doses-réactions. D'après la comparaison avec les produits fournis par les satellites, il y a une meilleure concordance entre les recherches et les résultats du modèle, bien qu'une mise au point plus minutieuse soit nécessaire vu que le taux de nucléation du modèle reste élevé par rapport aux mesures sur place. L'Équipe spéciale a conclu qu'il était nécessaire d'améliorer la communication avec l'OMS puisque les paramètres retenus pour la surveillance des effets sur la santé (PM_{2,5}) n'étaient pas ceux qui étaient les plus efficaces à cette fin. Elle a souligné que l'EMEP pouvait offrir de meilleurs paramètres pour de telles évaluations.

22. Un représentant du CSM-O a fait un exposé sur la modélisation du carbone noir et indiqué comment la corrélait avec les données d'observation. Les résultats du récent projet ECLIPSE relatif aux polluants atmosphériques à courte durée de vie ont été présentés à l'Équipe spéciale, l'accent étant mis sur le fait que, si l'effet de refroidissement des sulfates entrainait en ligne de compte, l'effet de réchauffement du carbone noir n'était pas aussi prononcé que prévu. Le représentant a salué la récente diffusion de données sur les émissions de carbone noir par le Centre des inventaires et des projections des émissions (CIPE), même si à ce jour ces données n'ont pas été utilisées dans les modèles. Des travaux complémentaires s'imposent pour appliquer ces meilleures données au modèle et renforcer la comparaison avec les mesures. Les spécialistes ont également insisté sur le fait que l'EMEP devrait continuer à se focaliser sur la qualité de l'air et ses effets sur la santé et les écosystèmes, même si les effets des polluants sur le climat étaient plutôt secondaires pour la Convention.

23. Un représentant du CSM-E a présenté l'évolution récente du système de modélisation multimédia de l'EMEP (GLEMOS) concernant les métaux lourds et les POP, de l'échelle mondiale à l'échelle régionale. Le modèle offre la possibilité de suivre le secteur d'activité à l'origine des émissions de mercure dans différentes situations d'oxydation. Il peut aussi différencier le transport direct du transport à bonds multiples (qui implique des dépôts et des réémissions), car ces sources secondaires peuvent être très importantes (jusqu'à 50 % des concentrations de PCL-153).

24. Le système GLEMOS est utilisé dans des exercices coordonnés internationaux tels que le système GMOS (Global Mercury Observation System), ce qui constituera un retour d'information précieux aux fins du perfectionnement du modèle.

B. Projet EURODELTA et expériences nationales en matière de modélisation

25. Un représentant de la France a présenté les résultats du projet d'intercomparaison des modèles régionaux EURODELTA3. Sept équipes de modélisation en Europe avaient participé à la première phase qui était axée sur l'examen du paramétrage des modèles et l'évaluation de leurs résultats par rapport aux données provenant des campagnes de terrain de l'EMEP. L'intérêt d'EURODELTA3 par rapport à d'autres exercices – moins rigoureux – d'intercomparaison de modèles tenait à ce que les résultats des modèles étaient obtenus à partir de données d'entrée similaires (conditions météorologiques, émissions et conditions limites). Les résultats pouvaient par conséquent être comparés pour évaluer le paramétrage à partir d'un ensemble d'indicateurs pertinents établis au cours des périodes d'observation intensives de l'EMEP.

26. Un rapport du CSM-O² ayant trait aux résultats des comparaisons a été publié en 2014, comme indiqué dans le plan de travail de l'EMEP pour 2014-2015. Plusieurs documents scientifiques devraient être publiés à partir des données de modélisation de qualité élevée produites pendant cet exercice. Les membres de l'Équipe spéciale se sont félicités des assez bons résultats donnés par le modèle de l'EMEP pour toutes les variables considérées. Il est ressorti des comparaisons qu'il fallait mener d'autres travaux pour étudier la production secondaire d'aérosols. Les résultats des modèles sont très similaires en Europe occidentale pour les PM₁₀, mais de grandes différences sont relevées en Europe orientale et dans les pays scandinaves en raison de paramétrages différents des composés organiques volatils d'origine naturelle dans ces régions.

² http://emep.int/publ/reports/2014/MSCW_technical_1_2014.pdf.

27. Un expert espagnol a mis à jour les résultats de l'exercice EURODELTA3 ayant trait aux dépôts présentés à la quinzième réunion de l'Équipe spéciale, dont les membres sont convenus qu'il fallait mesurer davantage les dépôts pour bien vérifier les modèles.

28. L'Équipe spéciale a pris acte de l'énorme volume de travail entrepris pour obtenir cette évaluation de grande ampleur du fonctionnement des modèles actuels en Europe. L'importante participation des experts nationaux qui ont utilisé les modèles et pris part à l'analyse d'intercomparaison a été soulignée et saluée. Une publication scientifique traitant de ces résultats serait bienvenue pour sensibiliser davantage les milieux scientifiques à l'exercice Eurodelta.

29. Un expert des Pays-Bas a expliqué comment mieux représenter la variabilité temporelle et spatiale des émissions de NH₃. Des bases de données relatives au transport de fumier aux Pays-Bas peuvent aussi être exploitées pour mieux décrire la variabilité quotidienne et mettre de côté les émissions en hiver, le dimanche et en cas de fortes précipitations. L'amélioration de la corrélation temporelle entre les résultats des modèles et les observations est notable alors que l'incidence sur les concentrations moyennes annuelles est limitée. Il est plus prometteur d'étudier le cycle quotidien des émissions pour mieux représenter l'évaporation de l'ammoniac, y compris en laissant de côté toute émission nocturne.

30. Un expert de la Pologne a décrit l'évolution récente du modèle GEM-AQ (système mondial de modélisation du climat chimique à échelles multiples) qui a été utilisé pour évaluer la contribution respective des sources nationales et transfrontières à la formation d'ozone en Pologne sur la base d'essais de sensibilité. Les résultats des simulations montrent que l'incidence des émissions nationales était plus importante en 2012 qu'en 2013 en raison de conditions météorologiques différentes.

31. Un expert français a exposé les diverses possibilités de renforcement des liens entre l'Équipe spéciale des mesures et de la modélisation et l'Équipe spéciale des inventaires et des projections des émissions. Outre les chiffres totaux nationaux, les modèles requièrent plusieurs données supplémentaires faiblement limitées, telles que la variabilité temporelle, les émissions non soumises à inventaire telles que la remise en suspension de la poussière d'origine routière, la répartition par secteur des métaux lourds et POP. Est jugée très préoccupante la représentation des inventaires des émissions de produits condensables provenant de la combustion du bois et de la circulation routière en l'absence d'une répartition des gaz/particules s'agissant des composés organiques intermédiaires et semi-volatils. L'Équipe spéciale souhaiterait que soit mis sur pied un petit groupe de contact chargé de la coordination avec l'Équipe spéciale des inventaires et des projections des émissions and les experts scientifiques compétents en vue de définir un programme et des priorités de travail concernant la représentation des produits condensables et d'autres questions.

V. Analyse des tendances

A. Généralités

32. Une séance spéciale a été consacrée aux analyses des tendances effectuées par les centres et les experts nationaux pour préparer le prochain rapport de l'Équipe spéciale relatif à l'évaluation des tendances en 2016. Les Présidents de l'Équipe spéciale a rappelé aux participants le processus fondé sur les premiers aperçus donnés par les experts à la quinzième réunion de l'Équipe spéciale, l'atelier spécial accueilli par la France les 17 et 18 novembre 2014, ainsi que la méthode du consensus et l'ensemble final de sites représentatifs et fiables de l'EMEP convenus en mars 2015. L'évaluation des tendances de l'Équipe spéciale s'appuie sur une forte participation

tant des centres, qui établissent les données et les diagnostics de synthèse, que des experts nationaux, qui soumettent ces diagnostics à un examen critique en tenant compte des particularités locales. Il incombe aussi aux experts nationaux d'interpréter les tendances observées ou modélisées. Trois équipes de rédacteurs ont été constituées à la fin de la réunion pour rédiger trois principaux chapitres ayant trait à l'ozone, aux métaux lourds et aux POP, ainsi qu'aux composés eutrophisants et acidifiants. Une première ébauche complète devrait être disponible pour la fin de 2015 afin que le rapport puisse être publié avant la prochaine réunion de l'Équipe spéciale.

33. Des représentants du CCQC et du CSM-O ont présenté un rapport de synthèse sur l'évolution de l'ozone, des aérosols et des dépôts, comparant les données fournies au centre de données de l'EMEP (EBAS)³ et les résultats du modèle du CSM-O :

a) Observations générales : la méthode du consensus arrêtée par l'Équipe spéciale consiste à utiliser le site d'observation, les données devant couvrir au moins 75 % chaque année et plus de 75 % les années de la période visée (1990-2001, 2002-2012 ou 1990-2012). Il conviendrait de calculer les tendances des moyennes annuelles et de la moyenne des quatre saisons. L'ampleur des tendances est évaluée au moyen du test de Mann-Kendall (valeur p de 0,05), la valeur des tendances réelles étant celle de la méthode de Sen-Theil. Elle est très sensible à la longueur de l'enregistrement et à l'existence d'années non traitées pendant la période retenue. L'ensemble de données de référence a été téléchargé sur le wiki de l'Équipe spéciale⁴ et actualisé grâce aux contributions des experts nationaux. Toutefois, un certain nombre d'ensembles de données a suscité des doutes et le CCQC a sollicité d'autres contributions de la part des experts nationaux afin d'améliorer la qualité de l'ensemble de données de référence;

b) Tendances saisonnières : c'est en été que l'on observe les plus fortes tendances à la baisse concernant la présence de PM₁₀ et de NH₄ dans les précipitations, alors que ces tendances sont les plus faibles pour le SO₄. Cette caractéristique, non signalée auparavant, laisse entrevoir des perspectives intéressantes aux fins de l'analyse et mérite d'être étudiée de manière plus approfondie;

c) Tendances modélisées : le CSM-O a exposé les résultats d'une nouvelle analyse d'un modèle de vingt années selon un schéma très similaire mais non identique à celui de l'exercice Eurodelta3-Trends (voir le par. 35). Les tendances modélisées des composés du soufre sont très semblables à celles fondées sur les mesures, malgré une surestimation générale des tendances à la baisse, et peuvent servir à faire ressortir les enregistrements locaux douteux. Les tendances des émissions d'ammoniac sont bien plus faibles en amplitude, ce qui peut expliquer la tendance non déterminante de la réduction de l'azote dans certains pays. Les tendances de émissions d'oxydes d'azote sont plus importantes, d'où des tendances plus prononcées du NO₂, malgré des divergences avec quelques sites. En ce qui concerne l'ozone, les tendances modélisées sont légèrement plus importantes que les tendances observées, les tendances globales étant moins importantes pour les valeurs moyennes que pour les pics. Quant aux particules totales, on constate une tendance négative tant au niveau du modèle qu'au niveau des observations malgré des divergences locales. La tendance à la baisse est principalement imputée aux particules secondaires.

Les comparaisons globales entre le modèle et les observations mettent en relief un certain nombre de questions concernant la fiabilité des observations s'agissant de l'évaluation des tendances, questions auxquelles on ne peut répondre qu'en tenant

³ Voir <http://ebas.nilu.no/>.

⁴ <https://wiki.met.no/emep/emep-experts/tfmmtrendmethods>.

compte des particularités locales et en faisant fond sur les connaissances des experts nationaux.

34. Un représentant du CSM-E a examiné l'évolution des dépôts de métaux lourds et de POP. La période devait être adaptée pour prendre en compte la rareté des observations par rapport à d'autres substances. La méthode statistique appliquée à l'estimation des tendances des métaux lourds et des POP diffère de celle utilisée pour les autres polluants. Elle repose sur un ajustement et une décroissance exponentielle par rapport aux séries chronologiques. Les variations saisonnières modélisées concordent très bien avec les observations, mais on peut constater un décalage au niveau des concentrations pendant la première décennie. La contribution des sources contemporaines a relativement diminué, de sorte qu'actuellement la moitié environ des concentrations est attribuée aux émissions passées, d'où la nécessité d'effectuer des inventaires des émissions passées de qualité élevée.

35. Un expert français a présenté l'exercice multimodèles Eurodelta3-Trends lancé en 2014. Sept équipes de modélisation (y compris le CSM-O) participent pour le moment à l'initiative, qui comprend plusieurs phases d'expériences, les deux premières devant être basées sur trois années cibles (1990, 2000 et 2010) et la dernière devant consister en une simulation complète sur vingt et un ans. Les expériences sont rigoureuses lorsqu'il s'agit de la configuration du modèle (utilisation d'émissions, conditions limites et déterminant météorologique), le but étant de faciliter l'analyse de l'importance des processus chimiques non linéaires pour les tendances de la pollution atmosphérique. Cet ensemble de données sera également précieux pour les spécialistes des effets et pour étudier les modèles d'évaluation intégrée. Les résultats de l'exercice seront incorporés dans le rapport d'évaluation des tendances de l'Équipe spéciale. Les spécialistes ont souligné combien il était important que les pays fournissent des données d'émission de qualité élevée pour ce type de comparaison puisqu'elles garantissaient une bonne évaluation de la qualité de l'air.

36. Un représentant du Centre commun de recherche de la Commission européenne a présenté l'outil d'analyse commun (Delta-Trends) utilisé pour analyser l'exercice Eurodelta3-Trends et l'état de la base de données ainsi que les résultats préliminaires du modèle.

37. Un représentant de l'Organisation météorologique mondiale a présenté le projet TOAR (Tropospheric Ozone Assessment Report) entrepris par l'International Global Atmospheric Chemistry Programme. Avec la participation de 160 scientifiques de 33 pays, le projet TOAR a pour ambition de faire le point sur les tendances actuelles et passées de l'ozone troposphérique. L'utilisation des données de l'EMEP est largement reconnue dans le projet. Une base de données mondiale relative aux indicateurs de l'ozone sera à terme diffusée par le projet, ainsi que le rapport à paraître en 2016.

38. Un expert suisse a donné un aperçu des données ayant trait à la spéciation des particules collectées dans le cadre du projet ACTRIS et de la façon dont ces données pourraient être utilisées pour documenter l'analyse pluriannuelle, bien que la plupart des enregistrements soient encore trop courts pour une analyse des tendances. L'intervenant a rappelé à la communauté qu'il était recommandé de geler les filtres en vue des futures analyses au cas où de nouvelles techniques de mesure apparaîtraient.

39. Un représentant de l'AEE a présenté les activités de l'agence dans le domaine de la qualité de l'air, en particulier la base de données AirBase qui contient des observations collectées dans les États membres de l'UE selon la législation européenne. Comme il était reconnu que la qualité douteuse de certains des très nombreux enregistrements contenus dans la base de données ne se prêtait pas à une évaluation des tendances, des procédures pointues d'examen de données fondées sur les géostatistiques ont été mises en œuvre. En général, les analyses étaient effectuées

selon la méthode préconisée par l'Équipe spéciale. Une diminution considérable des PM_{10} a été observée pendant la période 2002-2012, surtout en été. Pour le NO_2 , la tendance à la baisse était plus importante dans les années 1990 que dans les années 2000. S'agissant de l'ozone, c'est au cours de la dernière décennie (2002-2012) que les tendances à la baisse constatées pour les stations de base ont été les plus nombreuses, bien que dans les zones urbaines une augmentation locale de l'ozone soit signalée.

B. Contributions nationales

40. Des experts nationaux ont décrit des analyses des tendances spécifiques qui sont essentielles pour affiner le diagnostic de haut niveau présenté précédemment par le Centre ou dans le cadre de d'évaluations paneuropéenne.

41. *Ozone et composés organiques volatils (COV)* : un expert français a présenté les mesures des COV faites sur une période de quinze ans qui ont été analysées à l'aide de la méthode de la factorisation matricielle positive. Il est ainsi possible de suivre les tendances des émissions dans différents secteurs d'activité. On a notamment observé dans certaines stations une tendance plus forte pour les produits de la combustion et les émissions à l'échappement dues à la circulation. Un expert du Royaume-Uni a expliqué une méthode de modélisation innovante pour la représentation de telles tendances dans les émissions de COV. Cette méthode permet de quantifier les incertitudes et de conclure que la réduction des émissions dues à la circulation et à l'utilisation de solvants influait sur la diminution des pics d'ozone. La fréquence élevée des mesures sur le site de Hohenpeissenberg (Allemagne) a été mentionnée puisqu'elle permettait de procéder à une analyse approfondie, notamment de l'efficacité de la répartition par source pour le suivi des tendances des émissions et l'évaluation du rôle respectif de la variabilité des émissions et de celle des conditions météorologiques.

42. *Particules* : un expert allemand a présenté les enregistrements effectués sur le site de Melpitz, où les PM_{10} sont apparues en 1992. L'analyse des tendances par secteur venteux permet de déduire les sources de contamination potentielles. On a observé des tendances à la baisse du SO_4 , en particulier lorsque le vent de l'est souffle, alors que les tendances observées pour les nitrates sont faibles. Les PM_{10} totales ont décliné ces dernières années, sauf en hiver. Un expert espagnol a exposé les tendances de la répartition par source des particules à la station de Monseny. L'utilisation de la décroissance exponentielle a été privilégiée pour certains des facteurs en raison de la non-linéarité des tendances. Les méthodes offrent un diagnostic intéressant en ce qui concerne l'évolution des sources des émissions.

43. *Émissions d'ammoniac* : un expert du Royaume-Uni a présenté les activités effectuées dans le réseau des échantillonneurs passifs de l'azote qui est utilisé pour évaluer les émissions nationales d'ammoniac. Il a été démontré que la variabilité des émissions provenant du secteur agricole était fortement liée aux conditions météorologiques.

44. *Chimie des précipitations* : un expert suédois a expliqué les tendances de la composition chimique des précipitations. Les concentrations d'ammoniac dans les précipitations ne diminuent pas autant que pour les autres composés. Le rôle des conditions météorologiques s'avère aussi important étant donné que l'azote se dilue davantage lorsqu'il y a plus de précipitations. Un expert croate a présenté les tendances des enregistrements de la chimie des précipitations sur une durée allant jusqu'à trente-cinq ans, soulignant que la tendance à la baisse était plus faible sur la période 2000-2012 que sur la période précédente. Une forte tendance à la baisse s'affiche pour la présence de soufre dans les précipitations, ce qui n'est pas le cas de

l'ammoniac, bien que l'on soupçonne une contamination des échantillons. Un expert du Bélarus a présenté les tendances observées sur les sites urbains, où l'on a constaté d'importantes réductions des composés acidifiants, le pH des précipitations étant passé de 5 à 6. Un expert suisse a exposé les tendances à long terme de la composition chimique des précipitations et de la composition de l'atmosphère, montrant un recul des particules et des composés nitrates. Un expert de la Fédération de Russie a expliqué, documents à l'appui, pourquoi il était intéressant d'appliquer une méthode d'analyse statistique plus élaborée pour affiner le diagnostic selon la méthode arrêtée par l'Équipe spéciale.

45. *Métaux lourds* : un expert russe a décrit les tendances du plomb et du cadmium observées ces vingt dernières années, faisant ressortir une augmentation notable des concentrations de ces polluants. Pendant la période 2002-2012, les concentrations de mercure ont diminué mais celles de cadmium ont progressé. Cela montre que le problème des métaux lourds n'est pas résolu dans tous les pays. Un expert du Bélarus a dit que le cadmium et du plomb enregistraient des tendances à la hausse alors que les particules en suspension totales diminuaient dans les zones urbaines. Il a souligné que la variabilité spatiale et les divergences entre les tendances observées et les émissions notifiées nécessitaient des travaux complémentaires dans le cadre de l'étude de cas en cours portant sur les métaux lourds. Un expert italien a exposé les tendances observées et modélisées pour les métaux lourds à l'aide du modèle de l'EMEP et du modèle MINNI. S'agissant du plomb, certains accroissements des émissions pourraient être imputés à la mise à jour des données d'émission dans le temps. Les deux modèles indiquent une réduction globale de l'exposition aux métaux lourds. Pour l'arsenic, on observe une augmentation locale des émissions, par exemple dans la région de Vénétie, où elles étaient compensées par la variabilité des conditions météorologiques.

46. Après la description de l'évaluation des tendances effectuée par les centres et des contributions nationales, trois rapporteurs ont résumé leurs avis concernant les principales conclusions :

a) *Ozone* : il faut différencier la contribution de l'ozone de fond de celle de la production locale. Le marquage des modèles ou l'évaluation des tendances saisonnières montre que la contribution de la production estivale a diminué davantage que celle de l'ozone de fond en hiver. Un tel exercice est difficile du fait qu'il se produit des compensations et que les concentrations nettes d'ozone sont toujours le résultat d'une combinaison de processus de production et de perte. Il a été fait mention de l'intérêt qu'il y avait à inclure les peu nombreux sites historiques dans les mesures faites dans les années 1980. Il faut aussi inclure plusieurs mesures de l'ozone pour assurer une compréhension globale de l'évolution des effets de l'ozone dans le temps;

b) *Composés acidifiants et eutrophisants, y compris les particules* : mis à part le réseau EMEP, la base de données AirBase offre un ensemble de données complémentaire intéressant en raison de sa densité en matière de sites urbains qui permet de comparer les tendances urbaines et de base. Par ailleurs, les méthodes de répartition par source sont prometteuses, mais plus contraignantes lorsque les analyses portent sur un grand ensemble de données. La situation est très différente aux États-Unis, où il existe un réseau bien plus dense de données sur la répartition par source. Il apparaît que les tendances des particules ont été influencées par une modification de la répartition des nitrates/sulfates découlant de l'atténuation substantielle des émissions de soufre. L'évaluation des tendances du carbone noir est considérablement restreinte par la rareté des mesures à long terme des substances carbonées;

c) *Métaux lourds et polluants organiques persistants* : des analyses des tendances intéressantes ont été présentées pour les métaux lourds, mais très peu de données sont disponibles pour les polluants organiques persistants. L'évolution rapide

du réseau de surveillance au cours des années 1990 soulève d'importants problèmes méthodologiques en matière d'évaluation.

C. Conclusions

47. Les Présidents de l'Équipe spéciale ont défini les mesures qu'il faudrait prendre pour les travaux ayant trait à l'analyse des tendances. Les grandes lignes du prochain rapport de l'Équipe spéciale concernant l'évaluation des tendances ont été exposées. Le rapport comprendra trois chapitres principaux portant sur i) l'ozone, ii) les composés acidifiants et eutrophisants, notamment les particules, et iii) les métaux lourds et les polluants organiques persistants. On trouvera dans les appendices des précisions sur la surveillance, la modélisation et les analyses statistiques. Le rapport ne dépassera pas 50 pages. Il sera complété par un résumé. Il sera publié en tant que rapport commun de l'Équipe spéciale et du programme VAG. Des équipes de rédaction de 3 à 6 experts ont été constituées et invitées à faire rapport aux Présidents en juin 2015 pour proposer une description détaillée de chaque chapitre. Cette description sera présentée au Comité directeur de l'EMEP en septembre 2015 et ultérieurement étoffée en vue de la proposition d'une première ébauche complète avant la fin de 2015. La publication finale devrait intervenir avant la prochaine réunion de l'Équipe spéciale qui se tiendra à Utrecht (Pays-Bas) au printemps de 2016. Dans l'intervalle, les Présidents de l'Équipe spéciale veilleront à ce que les travaux de l'Équipe spéciale soient dûment incorporés dans les autres rapports en cours d'élaboration par les autres organes de la Convention, à savoir le rapport d'évaluation de la Convention et le rapport du Groupe de travail des effets relatif aux tendances.

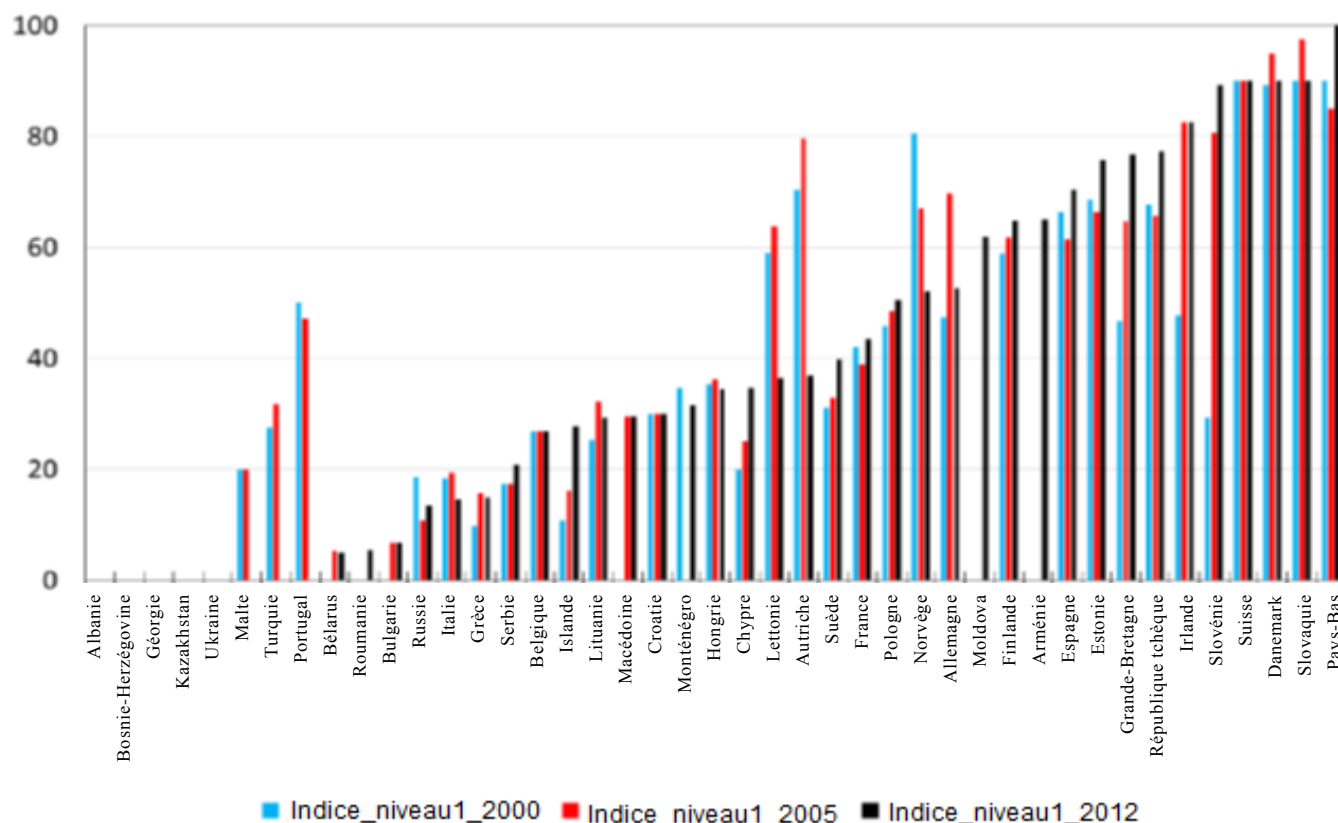
VI. Travaux futurs

48. Suite à l'examen des activités menées dans le cadre du plan de travail pour 2014-2015, l'Équipe spéciale a décidé de proposer les éléments de travail suivants pour la période 2016-2017 :

- a) Amélioration des outils et des connaissances de l'EMEP :
 - i) Examiner l'intérêt des surpersites urbains et reculés jumeaux existants pour l'évaluation de la contribution du transport à longue distance à la pollution atmosphérique urbaine;
 - ii) Se concerter avec le Groupe de travail des effets pour mettre sur pied un groupe de contact chargé de comparer les mesures de l'exposition faites par le Groupe de travail et la stratégie d'observation de l'EMEP;
 - iii) Publier un document sur les enseignements tirés et la voie à suivre fondé sur l'évaluation des tendances de 2015 et en débattre;
 - iv) Se concerter avec les spécialistes de l'Équipe spéciale des inventaires et des projections des émissions pour définir la collaboration concernant le traitement des émissions de composés semi-volatils (y compris les composés condensables), mais aussi concernant la spatialisation des émissions et d'autres sujets importants;
 - v) Achever l'analyse de l'exercice Eurodelta3 (campagnes et modélisation des tendances de l'EMEP);

- b) Poursuite de la coopération avec les Parties :
 - i) Renforcer la visibilité des observations de niveau 1 de qualité élevée de l'EMEP en aidant les Parties à appliquer la stratégie révisée de l'EMEP pour 2010-2019 (stratégie de surveillance de l'EMEP); renforcer les activités dans les régions où les activités de surveillance sont inadéquates;
 - ii) Échange de vues, de données d'expérience et d'idées concernant : a) la qualité, l'efficacité et le caractère suffisant des mesures et données de l'EMEP; et b) les résultats obtenus et la nécessité d'améliorer les modèles (ceux de l'EMEP et ceux qui sont mis au point par les Parties) et leur champ d'application (par exemple pour les évaluations nationales de la qualité de l'air, l'évaluation des flux transfrontières et leur influence sur la qualité de l'air au niveau national, analyses des tendances, etc.);
 - iii) Évaluation des niveaux de pollution par les métaux lourds dans certains pays (éventuellement en Pologne et en Allemagne);
 - iv) Donner des orientations sur les meilleures pratiques en matière de mise en œuvre des inventaires de carbone noir du CIPE dans les modèles utilisés par les centres et les États parties, et les valider ultérieurement au moyen des observations de l'EMEP;
 - v) Tenir la dix-septième réunion de l'Équipe spéciale aux Pays-Bas en avril 2015, et faire rapport sur ses résultats au Comité directeur de l'EMEP à sa quarantième session en 2016;
- c) Coopération avec d'autres projets et organes (questions de sensibilisation) :
 - i) Renforcer les liens avec les groupes scientifiques participant aux activités de mesure de niveaux II et III, et formuler une stratégie de mise en œuvre de périodes d'observation intensive;
 - ii) Examiner les mesures/inventaires/modèles ayant trait au carbone noir qui pourraient être pertinents pour d'autres organes (Conseil de l'Arctique, Coalition pour le climat et l'air pur);
 - iii) Améliorer la collaboration avec l'OMM/le programme VAG concernant l'échange de données, l'harmonisation des techniques de mesure et l'échange de savoir-faire;
 - iv) Mieux faire connaître les données d'observation de l'EMEP diffusées par d'autres réseaux tels que le programme Copernicus, la base de données Airbase, le projet TOAR, etc.;
 - v) Se concerter avec l'Initiative internationale pour l'évaluation des modèles de la qualité de l'air (AQMEII) et le Forum pour la modélisation de la qualité de l'air en Europe (FAIRMODE) au sujet de l'évaluation des modèles régionaux.

Figure 1
Indice d'application de la stratégie de surveillance de niveau 1 de l'EMEP, établi à partir des notifications concernant 2000, 2005 et 2012



Notes :

* Superficie ajustée en fonction de la moyenne.

** Parties à la Convention, mais non au Protocole EMEP (source : rapport d'activité de l'EMEP 1/2014).