



NATIONS
UNIES



CONVENTION-CADRE SUR LES
CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Distr.
GENERALE

FCCC/SBSTA/1997/8
23 septembre 1997

FRANCAIS
Original : ANGLAIS

ORGANE SUBSIDIAIRE DE CONSEIL SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE
Septième session
Bonn, 20-29 octobre 1997
Point 3 de l'ordre du jour provisoire

COOPERATION AVEC LES ORGANISATIONS INTERNATIONALES COMPETENTES

Surveillance des gaz à effet de serre dans l'atmosphère

Note du secrétariat

TABLE DES MATIERES

	<u>Paragraphes</u>	<u>Page</u>
I. INTRODUCTION	1 - 2	2
II. MESURES QUE POURRAIT PRENDRE LE SBSTA	3	2

Annexe

Veille de l'atmosphère globale		3
--	--	---

I. INTRODUCTION

A. Mandat et champ d'application

1. A sa quatrième session, l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique (SBSTA) s'est félicité des efforts du secrétariat visant à encourager la coordination des activités méthodologiques appropriées parmi les organisations internationales, les organismes des Nations Unies et les conventions pertinentes, et il a invité le secrétariat à explorer davantage les moyens de renforcer cette coordination, en ce qui concerne par exemple la surveillance des gaz à effet de serre dans l'atmosphère en liaison avec l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et de fournir au SBSTA des avis techniques sur ces questions (FCCC/SBSTA/1996/20, par. 42).

2. A la suite de cette invitation et en collaboration avec le secrétariat, l'OMM a établi un rapport intérimaire sur la surveillance des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, qui est présenté dans l'annexe ci-jointe.

II. MESURES QUE POURRAIT PRENDRE LE SBSTA

3. Le SBSTA souhaitera peut-être :

a) prendre note des informations communiquées par l'OMM au sujet de l'observation systématique, à l'échelle mondiale et dans le cadre de la Veille de l'atmosphère globale (VAG), des gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère, informations qui servent de base pour des études scientifiques relatives à l'incidence qu'ont sur le système climatique les changements intervenant dans la composition atmosphérique et, à ce titre, pour l'évaluation effectuée par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC);

b) exprimer sa satisfaction aux Parties qui exploitent déjà des stations dans le cadre du réseau existant, ainsi qu'au Fonds pour l'environnement mondial (FEM), lequel fournit un appui pour la mise en service et l'exploitation de plusieurs stations;

c) inviter les Parties et les organismes et programmes de financement compétents à fournir une assistance financière et tout autre appui destiné à renforcer la VAG et en assurer le fonctionnement;

d) inviter l'OMM à poursuivre les efforts qu'elle déploie pour assurer la mise en oeuvre de la VAG et à rendre compte aux futures sessions du SBSTA des progrès accomplis.

Annexe

VEILLE DE L'ATMOSPHERE GLOBALE ^{1, 2}

Système de surveillance et de recherche concernant l'environnement

Introduction

La responsabilité en matière de surveillance de l'évolution du milieu atmosphérique à l'échelle mondiale incombe principalement à l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Cette organisation coordonne les activités de surveillance de l'environnement et les évaluations scientifiques de ses 178 Etats et cinq territoires Membres, dans le cadre de la Veille de l'atmosphère globale (VAG), système regroupant des réseaux de stations d'observation, des installations connexes et une infrastructure pour l'ensemble des activités de mesure et d'évaluation scientifique correspondante consacrées à l'étude de l'évolution de la composition chimique et des caractéristiques physiques connexes de l'atmosphère globale. La VAG est utilisée comme système d'alerte précoce pour détecter de nouveaux changements intervenant dans les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre, dans la couche d'ozone et dans le transport à longue distance de polluants, y compris en ce qui concerne l'acidité et la toxicité des précipitations ainsi que les concentrations d'aérosols (impuretés et poussières) dans l'atmosphère.

Considérations générales

La VAG a été créée par le Conseil exécutif de l'OMM en juin 1989 pour renforcer et mieux coordonner les activités de l'OMM en matière de rassemblement de données relatives à l'environnement qui avaient débuté dans les années 50. Elle offre un cadre, des normes et des systèmes d'étalonnage comparatif et de collecte de données pour la surveillance et l'évaluation des données à l'échelle mondiale. Elle permet de tirer parti des progrès scientifiques les plus récents pour effectuer des mesures concernant un certain nombre de constituants physiques et chimiques de l'atmosphère, le plus souvent de faible concentration, à des niveaux allant de la surface jusqu'à la stratosphère et dans certains endroits de la Terre les plus difficiles d'accès. Quelque 300 stations forment désormais le réseau de la VAG/OMM (fig. 1). La VAG est désormais largement reconnue, tant par les pouvoirs publics que par la communauté scientifique dans son ensemble, en tant qu'élément indispensable pour la surveillance de l'état et de l'évolution de la composition de l'atmosphère et pour l'amélioration de la compréhension de ses interactions dans tous les domaines relatifs à l'environnement.

Etant donné la très grande sensibilité et le vif intérêt manifesté par le public pour les questions relatives au climat et à l'environnement en général, les activités liées à la mise en oeuvre et au développement de la VAG restent très importantes. Ces dernières années, de nouvelles stations sont

¹Le présent document est reproduit tel qu'il est parvenu et sans modification rédactionnelle.

²Pour les figures, voir la fin du présent document.

venues s'ajouter au réseau, et des stations existantes ont été modernisées. D'importantes activités d'appui dans des domaines tels que l'enseignement et la formation professionnelle, l'assurance de qualité et les procédures d'évaluation sont venues compléter cette extension générale du réseau d'observation. En particulier, l'établissement de centres d'activité scientifique chargés de l'assurance de la qualité (QA/SAC) et de plusieurs centres mondiaux d'étalonnage ainsi que l'accroissement du nombre de centres mondiaux de données de l'OMM, tels que le Centre mondial de données relatives aux gaz à effet de serre au Japon, sont considérés comme d'importantes étapes qui doivent permettre d'assurer, en permanence, dans le cadre du programme de la VAG, un niveau de qualité des données reconnu.

Mesures des gaz à effet de serre

En 1956, l'on a commencé à effectuer des mesures du dioxyde de carbone portant sur le long terme au Mauna Loa Observatory, à Hawaii, Etats-Unis d'Amérique. Depuis lors, d'autres gaz ont été reconnus comme étant d'importants gaz à effet de serre : l'oxyde de diazote (N_2O), le méthane (CH_4), les halocarbures (CFC) et l'ozone troposphérique.

Dioxyde de carbone. Des données relatives au dioxyde de carbone ont commencé à être réunies dans le cadre du Programme OMM de surveillance de l'atmosphère dans les années 60, et en 1975 déjà l'OMM a publié une évaluation faisant autorité du rôle que l'accroissement de la concentration de CO_2 peut jouer dans l'évolution du climat. Vers le milieu des années 70, l'OMM a lancé le projet de recherche et de surveillance concernant le gaz carbonique atmosphérique, dont les objectifs étaient de renforcer la surveillance à long terme afin que l'on puisse mieux déterminer la tendance en la matière, prévoir les concentrations de dioxyde de carbone pour le prochain siècle et évaluer les effets qu'elles pourraient avoir sur le climat. Les questions relatives à la surveillance restent du ressort de la VAG (OMM), alors que les activités en rapport avec les autres objectifs concernant le CO_2 sont menées dans le cadre du Programme climatologique mondial de l'OMM. La figure 2 indique quelle a été l'évolution sur une longue durée en ce qui concerne l'accroissement de la concentration de CO_2 à l'échelle mondiale mesurée en divers endroits.

Pour la mesure du CO_2 , on utilise, plus ou moins universellement, un instrument appelé analyseur de gaz non dispersifs dans l'infrarouge (NDIR). Cet instrument, produit par de nombreux fabricants, permet de comparer l'absorption de rayonnement infrarouge en provenance d'une source (gaz échantillon) avec l'absorption d'une concentration connue de CO_2 (gaz de référence) dans un mélange de gaz standard spécialement préparé. La concentration de CO_2 est déterminée à partir du rapport entre les chiffres indiqués par l'analyseur respectivement pour le gaz échantillon et le gaz de référence. Pour déterminer cette concentration on peut aussi recueillir de l'air dans des ballons et envoyer ces ballons à un laboratoire central où sont effectuées des mesures à l'aide d'un NDIR. Le réseau correspondant, dont la coordination est assurée par la National Oceanic and Atmospheric Administration des Etats-Unis d'Amérique, est indiqué sur la figure 3.

Méthane. Des émissions de CH_4 dans l'atmosphère proviennent de toute une série de sources naturelles ou anthropiques, telles que des marécages, des rizières, des processus de fermentation chez les animaux, la combustion de la biomasse,

la production de gaz naturel et les décharges. Les principales sources de méthane atmosphérique ont été répertoriées, mais on ne connaît pas encore bien l'importance relative de chacune d'elles. L'on peut voir sur la figure 3 que des mesures du méthane sont également effectuées parallèlement à celles du CO₂. La méthode de mesure la plus courante est la chromatographie en phase gazeuse, qui ne peut être utilisée qu'en des endroits dotés d'un équipement technique très perfectionné. La répartition mondiale du méthane est indiquée sur la figure 4.

Oxyde de diazote. Le N₂O est un important gaz à effet de serre qui provient de sources tant naturelles qu'anthropiques. Toutefois, la détermination quantitative de cet oxyde laisse à désirer. Il est difficile de déterminer les concentrations à l'échelle mondiale, car l'oxyde de diazote, qui se dégage principalement des sols, est très hétérogène. L'on estime qu'il contribue pour environ 6 % à l'effet de serre global. Les tendances concernant le N₂O sont indiquées sur la figure 5.

Halocarbures. La principale préoccupation en ce qui concerne la famille des halocarbures d'origine anthropique est leur incidence sur la destruction de la couche d'ozone stratosphérique. Toutefois, ces halocarbures agissent également en tant que gaz à effet de serre. A la suite de la restriction imposée par le Protocole de Montréal, on peut constater que la croissance de la concentration de certains halocarbures dans l'atmosphère a diminué (fig. 6).

Ozone troposphérique. L'on vient de reconnaître que l'ozone troposphérique peut être un important gaz à effet de serre. Il subit des variations selon les régions et dans le plan vertical, d'où la difficulté d'évaluer la tendance mondiale à long terme pour ce gaz. Dans le cadre de l'exécution du programme de la VAG, le besoin se fait nettement sentir de procéder plus largement à des mesures de ce gaz à l'échelle mondiale. Un certain nombre de mesures de l'ozone dans le plan vertical ont été proposées.

Utilisation du réseau

Récemment, de gros efforts ont été consentis pour élargir le réseau de mesure des concentrations de gaz à effet de serre dans le cadre de la VAG, grâce à l'appui fourni par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM). Chargée de la gestion du projet en question, l'OMM, en étroite collaboration avec le PNUD, a établi six nouvelles stations de la VAG d'importance mondiale, situées en Algérie, en Argentine, au Brésil, en Chine, au Kenya et en Indonésie. Ces stations produisent déjà des données ou le feront sous peu. En outre, un projet régional du FEM en Amérique du Sud, dont la gestion est assurée par l'OMM, a été mis en oeuvre pour accroître les mesures de l'ozone (Argentine, Brésil, Chili, Paraguay et Uruguay). Ces deux projets ont permis de démontrer clairement que certaines des lacunes en matière de mesure des concentrations de gaz à effet de serre peuvent être comblées. Toutefois, des projets analogues doivent être exécutés dans d'autres parties du monde, notamment en Afrique et en Asie.

Sans le programme de mesure des concentrations de gaz à effet de serre coordonné par l'OMM, le problème que l'évolution du climat risque de poser du fait de la variation de la composition atmosphérique n'aurait pas été reconnu. Or, grâce à cette reconnaissance, les spécialistes de la modélisation du

climat ont utilisé les données en question pour prévoir des scénarios climatiques. Il s'agit là de l'élément clé en ce qui concerne l'analyse effectuée dans le cadre des activités du GIEC. L'on estime en particulier que le programme de la VAG/OMM représente la contribution en matière de chimie de l'atmosphère au Système mondial d'observation du climat (SMOC). On peut voir sur la figure 7 un schéma indiquant quel est le cadre dans lequel sont effectués les observations et les travaux d'analyse, de prévision et de recherche sur lesquels sont fondés les services fournis à la société dans le domaine du climat.

Le réchauffement du système Terre-atmosphère est produit par l'effet de serre. Il y a lieu de lever les incertitudes concernant les prévisions relatives à l'échelonnement dans le temps, à l'ampleur et aux structures régionales des changements climatiques, et, à cet égard, le réseau de mesure des concentrations de gaz à effet de serre de la VAG/OMM est indispensable pour obtenir les données de base nécessaires. Ces données essentielles proviennent de sites de surveillance installés dans des régions vierges de la planète. Les critères relatifs aux sites sont très particuliers dans l'optique de l'évaluation des tendances à l'échelle planétaire. Seule une surveillance précise portant sur de longues périodes peut permettre d'obtenir les données nécessaires pour mettre en évidence les tendances et prévoir quelles pourraient être à l'avenir les concentrations de polluants. En faisant le lien entre des changements climatiques ou d'autres facteurs de l'environnement à l'échelle mondiale et les tendances parallèles concernant les concentrations de gaz à effet de serre il est possible de prévoir des changements futurs. Etant donné les faibles niveaux constatés pour ce qui est des conditions de fonds et la précision requise pour mettre en évidence de faibles changements, des études scientifiques de longue haleine s'imposent.

Infrastructure

L'OMM, par le biais de ses précédents programmes de surveillance, puis dans le cadre de la VAG, a favorisé la normalisation des mesures en réunissant à intervalles réguliers des scientifiques intéressés. Par exemple, cinq conférences spécialisées consacrées à l'examen de méthodes d'observation et d'analyse du CO₂ ont été parrainées par l'OMM (Berne 1981, Interlaken 1985, Hinterzarten 1989, Carqueiranne 1993 et Cairns 1997).

Parmi les importantes fonctions de la VAG figure l'archivage des données obtenues, qui est effectué au Centre mondial de données relatives au gaz à effet de serre (CMDGS) mis en service par l'OMM à Tokyo, au Japon, en 1990. Dans ce centre, il est procédé à la collecte systématique et à la distribution de données relatives aux concentrations de gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, CFC, N₂O, etc.) et de gaz associés (CO, NO_x, SO₂, etc.). Par ailleurs, l'OMM a établi, en Allemagne, au Japon et aux Etats-Unis d'Amérique, trois centres d'activités scientifiques chargés de l'assurance de la qualité, où la qualité des mesures effectuées dans le cadre de la VAG est surveillée au plan international. Par exemple, dans le cadre du système en question, le Centre mondial d'étalonnage pour les mesures de la concentration de dioxyde de carbone est installé au laboratoire de la NOAA, à Boulder, aux Etats-Unis d'Amérique.

Résumé et besoins futurs

Pour être en mesure de mieux prévoir le changement climatique provoqué par l'effet de serre, il est nécessaire de procéder plus systématiquement à des prélèvements d'échantillon dans l'atmosphère; le coût de l'opération doit cependant rester raisonnable. Dans la perspective de la surveillance à mener au titre de la VAG, il y a lieu de souligner les points suivants :

- Dans le cadre du système de la VAG a été établi un réseau mondial pour la mesure des concentrations de gaz à effet de serre. Toutefois, il reste un certain nombre de domaines dans lesquels le nombre de mesures effectuées à cet égard doit être augmenté d'urgence, si l'on veut comprendre pleinement le phénomène des changements climatiques. Le FEM devrait considérer la tâche à mener à cet égard comme hautement prioritaire.
- D'un point de vue technique, l'application d'un programme complexe de mesures exige une infrastructure solide qui permet d'assurer un niveau constant de qualité à l'échelle mondiale. Par exemple, des normes internationales d'étalonnage ont certes été établies pour le dioxyde de carbone, mais l'on ne dispose pas de normes de ce genre pour les autres gaz à effet de serre. C'est là une des lacunes qui empêchent de constituer, dans le cadre de la VAG, un jeu de données harmonisé.
- Il existe un cadre dans lequel sont effectuées des mesures des concentrations de gaz à effet de serre, mais une bonne compréhension des sources et des milieux récepteurs nécessite des mesures concernant le transport et le flux dans le plan tant horizontal que vertical. Les mesures effectuées à partir d'aéronefs jouent à cet égard un rôle important, et de nouvelles techniques d'automatisation sont actuellement mises au point dans ce domaine.
- Il s'agit d'encourager l'instauration de liens plus étroits entre les spécialistes qui s'occupent de modélisation et ceux qui sont chargés des mesures. Des discussions à cet égard doivent avoir lieu à la réunion organisée à Cairns, Australie (8-12 septembre 1997).

Il est incontestable que la mesure précise des concentrations et flux de gaz à effet de serre dans le cadre du programme de la VAG exécuté par l'OMM est essentielle à la compréhension et à la prévision du changement climatique.

Figure 1. Réseau de la Veille de l'atmosphère globale

Figure 2. Mesure de la concentration de CO₂ sur une longue période en Alaska, à Hawaii, à Samoa et au pôle Sud

Figure 3. Réseau de la VAG pour la mesure des concentrations de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre dans le monde entier. Pays participant activement aux mesures : Allemagne, Australie, Canada, Chine, Etats-Unis d'Amérique, France, Hongrie, Italie, Japon, Corée, Nouvelle-Zélande et Suède

Figure 4. Distribution mondiale du méthane

Figure 5. Moyenne mensuelle des concentrations de N₂O mesurées aux sites du réseau mondial de la VAG

Figure 6. Concentrations de divers halocarbures mesurées aux sites du réseau mondial de la VAG

Figure 7. Cadre dans lequel sont effectuées les observations et les analyses et sont menés les travaux de recherche

