PARLIAMENTARY ASSEMBLY
OF THE
COUNCIL OF EUROPE

12 September 1989 **Doc. 6110**

REPORT

on the danger of climatic changes and the protection of the ozone layer[1]

(Rapporteur : Mr HOLST)

I. Draft resolution

presented by the Committee on Science and Technology[2]

The Assembly,

1. Recalling its Resolutions 733 (1980) on the prohibition of the use of chlorofluorocarbons and on other measures to preserve the ozone layer, and 919 (1989) on the destruction of tropical forests — Causes and remedies, and its Recommendations 846 (1978) on energy and the environment, 958 (1983) on environment policy in Europe, and 977 (1984) on air pollution and acid rain ;

2. Having considered resolutions on the conservation of climate as part of the common heritage of mankind, on the greenhouse effect, on the protection of the ozone layer, and on East-West scientific, technological and environmental co-operation, recently adopted by the European Community, the United Nations General Assembly and the North Atlantic Assembly ;

3. Deeply concerned at the fact that since 1800 the carbon dioxide content of the atmosphere has increased from 280 ppm to approximately 350 ppm, and that its concentration is expected to increase by 30% in the next fifty years ;

1. See Docs. 5884 and 5891, and References Nos. 1599 and 1600 of 30 June 1988.

2. *a.* Adopted by the Committee on 8 September 1989, unanimously with one abstention.

Members of the committee: MM. *Lenzer (Chairman), Aarts, Bassinet (Vice-Chairman), Alptemoçin, Atasever,* de Beer, Blenk, Bohl, *De Bondt,* F. Caccia, Carvalhas, *H. Fischer, Fourré,* Mrs *Gjørv,* MM. Glinavos, *Holst,* K. Johannsson, *O. Johansson,* Kessler, *Kitt,* Klejdzinski *(Alternate: Scheer),* Lambie, Linster, Martinez Sospedra, Martino, *Moreira,* Mrs Morf, MM. Morris *(Alternate: Howell),* Natali, Mrs Pack, MM. Papadogonas, Pécriaux, Portelli, *Robles Canibe,* Lord *Rodney,* MM. Svensson, *Tiuri.*

N.B. The names of those who took part in the vote are printed in italics.

b. See 15th Sitting, 25 September 1989 (adoption of the draft resolution as amended), and Resolution 926.

ASSEMBLÉE PARLEMENTAIRE
DU
CONSEIL DE L'EUROPE

12 septembre 1989 **Doc. 6110**

RAPPORT

sur le danger de changements climatiques et la protection de la couche d'ozone[1]

(Rapporteur : M. HOLST)

I. Projet de résolution

présenté par la commission de la science et de la technologie[2]

L'Assemblée,

1. Rappelant sa Résolution 733 (1980) relative à l'interdiction de l'emploi des chlorofluorométhanes et à d'autres mesures pour préserver la couche d'ozone, sa Résolution 919 (1989) relative à la disparition de la forêt tropicale — Causes et remèdes, et ses Recommandations 846 (1978) relative à l'énergie et l'environnement, 958 (1983) relative à la politique de l'environnement en Europe, et 977 (1984) relative à la pollution de l'air et aux pluies acides ;

2. Vu les résolutions sur la conservation du climat comme élément du patrimoine commun de l'humanité, sur l'effet de serre, sur la protection de la couche d'ozone, et sur la coopération scientifique, technique et sur l'environnement entre l'Est et l'Ouest, récemment adoptées par la Communauté européenne, l'Assemblée générale des Nations Unies et l'Assemblée de l'Atlantique Nord ;

3. S'inquiétant de ce que depuis 1800 la teneur de l'atmosphère en dioxyde de carbone est passée de 280 ppm à environ 350 ppm, et de ce que sa concentration augmentera sans doute de 30% dans les cinquante années à venir ;

1. Voir Doc. 5884 et 5891, et Renvois nos 1599 et 1600 du 30 juin 1988.

2. *a.* Adopté par la commission le 8 septembre 1989 à l'unanimité, moins une abstention.

Membres de la commission : MM. *Lenzer (Président), Aarts, Bassinet (Vice-Président), Alptemoçin, Atasever,* de Beer, Blenk, Bohl, *De Bondt,* F. Caccia, Carvalhas, *H. Fischer, Fourré,* Mme *Gjörv,* MM. Glinavos, *Holst,* K. Johannsson, *O. Johansson,* Kessler, *Kitt,* Klejdzinski *(Remplaçant : Scheer), Lambie,* Linster, Martinez Sospedra, Martino, *Moreira,* Mme Morf, MM. Morris *(Remplaçant : Howell),* Natali, Mme Pack, MM. Papadogonas, Pécriaux, Portelli, *Robles Canibe,* Lord *Rodney,* MM. Svensson, *Tiuri.*

N.B. Les noms des membres qui ont pris part au vote sont indiqués en italique.

b. Voir 15e séance, 25 septembre 1989 (adoption du projet de résolution amendé), et Résolution 926.

4. Also concerned at the build-up of other gases such as methane, nitrous oxide and chlorofluorocarbons, as their combined effect is already almost equal to that of carbon dioxide;

5. Noting that there is a danger that the increasing concentration of greenhouse gases eventually will absorb and send back so much of the infra-red radiation emitted from the earth's surface to balance the incoming solar radiation that the global mean temperature will rise between 1,5 and 4,5°C by the year 2050 (the so-called greenhouse effect);

6. Noting also that this process could lead to profound changes in climate, the effects of which cannot be reliably assessed in detail at present, although preliminary work on this subject shows that the risks are alarmingly high and the likely direct and indirect consequences potentially disruptive;

7. Noting, however, that such consequences would probably include:

a. a sea-level rise of 20 to 165 cm, threatening inundation of some low-lying coastal areas and islands;

b. a reduction of water resources in some regions, sometimes leading to desertification;

c. modifications and possible reductions in agricultural and fisheries production;

d. a reduction of the thermal gradient between the Equator and the poles, leading to important shifts in ocean currents, winds and the whole hydrological cycle;

8. Pointing out that most of the greenhouse gases emissions are due to human activities such as the burning of fossil fuels, wood burning, agricultural activities and the use of chlorofluorocarbons (CFCs);

9. Noting that the ozone layer in the stratosphere has an important influence on the earth's climate and protects the earth's surface against certain types of ultraviolet radiation;

10. Convinced that the continued use of man-made CFCs has led and continues to lead to an appreciable diminution of the ozone layer, and thus to possibly harmful changes in the ecosystems and to the higher incidence of skin cancer in humans;

11. Noting that CFCs are used in the manufacture or operation of aerosols, refrigerators, foam plastics, solvents, etc., and that recent research indicates that alternatives could soon be developed at reasonable cost for most uses of CFCs;

12. Having regard to the special responsibility of the industrialised countries, and noting that an

4. Préoccupée par l'augmentation d'autres gaz comme le méthane, l'oxyde d'azote et les chlorofluorocarbones, dont les effets conjugués équivalent presque déjà à ceux du dioxyde de carbone;

5. Notant que la concentration croissante des gaz de serre risque d'absorber et de réfracter les rayons infrarouges émis par la surface de la terre, contrebalançant ainsi le rayonnement solaire au point que la température moyenne du globe augmentera de 1,5 à 4,5°C d'ici à l'an 2050 (l'effet de serre);

6. Notant aussi que ce processus risque d'entraîner des bouleversements climatiques dont il est impossible d'apprécier précisément et sûrement les effets qui, toutefois, d'après les premiers travaux sur le sujet, comportent des risques alarmants dont les conséquences directes ou indirectes pourraient être destructrices;

7. Notant, toutefois, que ces conséquences pourraient comprendre:

a. une élévation de 20 à 165 cm du niveau de la mer, menaçant ainsi d'inonder un certain nombre de zones côtières basses et d'îles;

b. la réduction des ressources en eau de certaines régions et parfois la désertification;

c. une modification et une possible diminution de la production agricole et piscicole;

d. la réduction du gradient thermique entre l'Equateur et les pôles, transformant les courants marins, les vents et tout le cycle hydrologique;

8. Constatant que la plupart des émissions de gaz de serre sont dues aux activités humaines comme la combustion des fossiles et du bois, aux activités agricoles et à l'utilisation de chlorofluorocarbones (CFC);

9. Notant que la couche d'ozone dans la stratosphère exerce une grande influence sur le climat de la terre et en protège la surface contre certains types de rayonnements ultraviolets;

10. Convaincue que l'usage incessant de CFC d'origine humaine a réduit et continue à réduire considérablement la couche d'ozone, ce qui nuit sans doute aux écosystèmes et multiplie les cancers de la peau;

11. Notant que les CFC servent à la fabrication ou au fonctionnement des aérosols, des réfrigérateurs, des mousses plastiques, des solvants, etc., et que, selon les recherches récentes, il serait possible de remplacer rapidement les CFC dans la plupart de leurs utilisations par d'autres formules à un coût raisonnable;

12. Eu égard à la responsabilité spéciale des pays industriels et notant que la plupart des CFC

overwhelming majority of CFCs are produced within and exported from the member countries of the Council of Europe;

13. Having regard to the Vienna Convention, on the protection of the ozone layer, and to the Montreal Protocol of 16 September 1987, on substances that deplete the ozone layer, whereby it is acknowledged that the emission of chlorofluorocarbons (CFCs) can significantly deplete and otherwise modify the ozone layer;

14. Noting that recent research indicates that the situation is more dramatic than what was anticipated two years ago and points out that provisions of the Montreal Protocol are inadequate to prevent further depletion of the ozone layer;

15. Believing that a ban on the use of CFCs in a single sector, for example that of aerosols, or in a single country or group of countries, has only a limited effect in protecting the ozone layer and in preventing the greenhouse effect, and, therefore, only worldwide action can give satisfactory results;

16. Welcoming recent decisions taken by several governments to phase out the use of chlorofluorocarbons by the end of the century, and the unanimous adoption, by eighty-six states represented at the Helsinki Colloquy on the protection of the ozone layer (2-5 May 1989), of a resolution to ban the production of all CFCs before the year 2000;

17. Stressing the importance of the conclusion of a worldwide agreement in the field of environmental protection, this being a problem of worldwide dimension, although aware of disagreement from some developing countries;

18. Having regard to the importance of research work on the decision-making process, and welcoming preparations for the 7th Parliamentary and Scientific Conference, that will take place in Ottawa from 11 to 14 June 1990 on the theme: "Coping with global environmental change: the role of science and democracy", with a view to establishing an accurate overall picture of the situation, its causes and the likely consequences of the different policies available, in order to allow decision-makers to review and reassess their priorities in this field;

19. Considering that national parliaments could more actively contribute to environmental protection, on the one hand by playing their part in the procedures of ratification of legal instruments, on the other, by keeping a check on budgetary allocations for environmental affairs;

20. Stressing the importance of environmental education, in order to bring young people to appreciate the real factors necessary for the survival of their natural and cultural heritage;

21. Pointing out the need to obtain essential scientific data on changes in the atmosphere and

sont produits et exportés par les pays membres du Conseil de l'Europe;

13. Eu égard à la Convention de Vienne, relative à la protection de la couche d'ozone, et au Protocole de Montréal du 16 septembre 1987, relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, qui reconnaissent que les émissions de chlorofluorocarbones (CFC) peuvent diminuer et modifier la couche d'ozone;

14. Notant que, selon des recherches récentes, la situation est plus grave qu'on ne le pensait il y a deux ans et que les dispositions du Protocole de Montréal sont insuffisantes pour enrayer l'appauvrissement de la couche d'ozone;

15. Convaincue que l'interdiction du recours aux CFC dans un secteur, par exemple celui des aérosols, ou dans un pays ou un groupe de pays, n'a qu'un effet limité sur la protection de la couche d'ozone et la prévention de l'effet de serre, et que, par conséquent, seule une action mondiale peut donner des résultats satisfaisants;

16 Se félicitant des décisions prises récemment par plusieurs gouvernements pour mettre fin à l'emploi des chlorofluorocarbones avant la fin du siècle, et de l'adoption unanime, par quatre-vingt-six Etats représentés au Colloque d'Helsinki sur la protection de la couche d'ozone (2-5 mai 1989), d'une résolution interdisant la production de tous les CFC avant l'an 2000;

17. Soulignant l'importance de la conclusion d'un accord mondial sur la protection de l'environnement, qui est un problème de dimension mondiale, malgré les réserves exprimées par quelques pays en voie de développement;

18. Eu égard à l'importance des recherches sur le processus de décision, et se félicitant de la préparation de la 7e Conférence parlementaire et scientifique, qui aura lieu à Ottawa du 11 au 14 juin 1990 sur le thème: «Faire face au changement de l'environnement mondial: le rôle de la science et de la démocratie», pour faire le point de la situation, de ses causes et des conséquences probables des politiques envisageables, afin de permettre aux décideurs de revoir et réévaluer leurs priorités dans ce domaine;

19. Considérant que les parlements nationaux pourraient contribuer davantage à la protection de l'environnement, d'une part en jouant leur rôle dans les procédures de ratification des instruments juridiques, d'autre part en suivant de près les crédits budgétaires accordés à l'environnement;

20. Soulignant l'importance de l'éducation à l'environnement, pour engager les jeunes à bien apprécier les facteurs de survie de leur patrimoine naturel et culturel;

21. Marquant la nécessité de recueillir des données scientifiques essentielles sur les change-

to develop research on their potential consequences for human life and the environment, in order to establish the measures to be taken to avoid or reduce harmful effects;

22. Welcoming recent initiatives by international organisations such as the International Geosphere-Biosphere Programme initiated by the International Council of Scientific Unions (ICSU), the World Climate Programme and its World Climate Research Programme supported by ICSU, the United Nations Environment Programme (UNEP) and the World Meteorological Organisation, the Global Environmental Monitoring System and other UNEP programmes, the Man and the Biosphere programme of Unesco, and research initiated under the auspices of the European Science Foundation and OECD,

23. Calls on the governments of member states:

a. to adopt as soon as possible a new protocol to the Vienna Convention on the protection of the ozone layer, that would implement the resolution to ban the production of all chlorofluorocarbons by the year 2000, unanimously adopted by eighty-six states at the Colloquy on the protection of the ozone layer (Helsinki, 2-5 May 1989);

b. to implement energy policies to diminish emissions of carbon dioxide and other greenhouse gases, in order to reduce the risks of future global warming. This should be achieved through both an increase in the efficiency of energy production, transport and consumption and a switch to non-fossil fuel energy systems. A concrete first step could be the implementation in every member country of appropriate speed limits for road transport;

c. to promote forest management policies providing for appropriate reafforestation and the increase of forest areas;

d. to initiate the development of a comprehensive global convention as a framework for protocols on the protection of the atmosphere, as called for by the Commission of the European Communities;

e. to support initiatives of international organisations such as those referred to in paragraph 22 above, *inter alia* by means of reviewing and upgrading their financial commitments to such organisations;

f. to create a world climate fund, aimed at assisting developing countries to cope with the stringent international regulations that will be needed to face climate changes;

ments de l'atmosphère et de pousser la recherche sur leurs conséquences possibles pour la vie des hommes et l'environnement, en vue de définir les mesures à prendre pour éviter ou réduire les effets nocifs;

22. Se félicitant des initiatives prises récemment par les organisations internationales comme le programme international géosphère-biosphère lancé par le Conseil international des unions scientifiques (CIUS), le programme du climat mondial et son programme de recherche du climat mondial soutenu par le CIUS, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et l'Organisation météorologique mondiale, le système de contrôle de l'environnement mondial et autres programmes du PNUE, le programme «L'homme et la biosphère» de l'Unesco, et les recherches engagées sous les auspices de la Fondation européenne de la science et de l'OCDE,

23. Invite les gouvernements des Etats membres:

a. à adopter le plus tôt possible un nouveau protocole additionnel à la Convention de Vienne sur la protection de la couche d'ozone, qui mettrait en pratique la résolution interdisant la production de tous les chlorofluorocarbones avant l'an 2000, adoptée à l'unanimité par quatre-vingt-six Etats au Colloque sur la protection de la couche d'ozone (à Helsinki, 2-5 mai 1989);

b. à appliquer des politiques énergétiques diminuant les émissions de dioxyde de carbone et d'autres gaz de serre, afin de réduire les risques de réchauffement mondial, en augmentant l'efficacité de la production, du transport et de la consommation d'énergie et en s'orientant vers des systèmes basés sur des combustibles non fossiles. Une première mesure concrète pourrait être l'application effective dans tous les pays membres de limitations de vitesse appropriées pour les transports routiers;

c. à favoriser des politiques de gestion des forêts prévoyant un reboisement approprié et une extension des surfaces boisées;

d. à commencer la mise au point d'une large convention mondiale qui serve de cadre à des protocoles sur la protection de l'atmosphère, comme le demande la Commission des Communautés européennes;

e. à soutenir les initiatives des organisations internationales comme celles citées au paragraphe 22 ci-dessus, notamment en révisant et en renforçant leurs engagements financiers envers ces organisations;

f. à créer un fonds pour le climat mondial, ayant pour but d'aider les pays en voie de développement à faire face aux réglementations internationales rigoureuses qui seront imposées par les changements climatiques;

g. to introduce a system of financial incentives to regulate the control of CFC emissions when old equipment containing such gases is put out of use;

h. to press for the adoption of the above-mentioned measures at the World Climate Conference to be held in 1992;

24. Calls on the governments of non-member states to co-operate in the development of international initiatives within the framework of the competent international organisations;

25. Calls on the International Council of Scientific Unions (ICSU), the United Nations Environment Programme (UNEP), the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), the European Science Foundation (ESF), the European Community and other international organisations to co-ordinate and intensify their research, with a view to obtaining a better assessment of the processes and consequences of climatic changes, and to define measures to limit such changes and to adapt to their effects;

26. Expresses the wish to be kept informed, by the authorities mentioned in paragraphs 23, 24 and 25 above, on the concrete measures taken to implement this resolution.

II. Explanatory memorandum

by Mr HOLST

I. Introduction

There are types of pollution which are immediately perceived by man, either directly (for instance if the air contains harsh or poisonous substances that make us cough, gasp for breath or even die) or indirectly (for instance if the water is poisoned and we can see large numbers of dead fish). In these cases public opinion is alerted, the alarm is sounded and action follows.

When fossil fuels or wood are burnt, carbon dioxide (CO_2) is released into the atmosphere. Carbon dioxide is a non-toxic gas which does not hamper us by smell or taste or in any other direct way. When chlorofluorocarbons (CFCs) are emitted from aerosols or when producing plastic foams or refrigerators there is no immediate effect. And nevertheless we have to consider CO_2 (and other so-called greenhouse gases) and CFCs as a kind of man-made pollution which may affect adversely our climate, our health and our own way of life over a long period of time.

As all political decisions are slow in relation to developing tendencies, which are difficult to assess over a short span of time, it is difficult to get support for them and as scientists and researchers are usually honest and conscientious they voice their opinions in a rather doubtful way as to how

g. à introduire un système de mesures financières pour réglementer le contrôle d'émissions de CFC lors de la mise hors service de vieux équipements contenant de tels gaz;

h. à insister sur l'adoption des mesures mentionnées ci-dessus lors de la Conférence mondiale sur le climat qui aura lieu en 1992;

24. Invite les gouvernements des Etats non membres à coopérer aux initiatives internationales dans le cadre des organisations internationales compétentes;

25. Invite le Conseil international des unions scientifiques (CIUS), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), l'Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE), la Fondation européenne pour la science, la Communauté européenne et d'autres organisations internationales à coordonner et intensifier leurs recherches, pour mieux apprécier les processus et les conséquences des changements climatiques, et pour définir les mesures propres à les réduire et à s'adapter à leurs effets;

26. Exprime le vœu d'être tenue au courant, par les autorités mentionnées aux paragraphes 23, 24 et 25 ci-dessus, des mesures concrètes prises en application de la présente résolution.

II. Exposé des motifs

par M. HOLST

I. Introduction

Certains types de pollution sont immédiatement perçus par l'homme soit directement (par exemple quand l'air contient des substances âcres ou toxiques qui font tousser, haleter ou même mourir), soit indirectement (par exemple quand l'eau est empoisonnée et quand les poissons meurent en grand nombre). L'opinion est alors alertée et l'action engagée.

La combustion de matières fossiles ou de bois dégage du dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère, qui n'est pas toxique et qui ne nous gêne ni par son odeur, ni par son goût, ni d'une autre manière directe. L'émission de chlorofluorocarbones (CFC) par les aérosols ou la production de mousses plastiques ou de réfrigérateurs ne donne pas d'effet immédiat. Pourtant, nous devons considérer le CO_2 (et d'autres gaz dits de serre) et les CFC comme une sorte de pollution humaine qui risque de nuire au climat, à notre santé et à notre mode de vie pendant longtemps.

Comme le pouvoir politique est long à réagir devant ces tendances qu'il est difficile d'apprécier sur un bref laps de temps, il est également difficile de soutenir leurs décisions, et, comme les scientifiques et les chercheurs sont généralement honnêtes et consciencieux, ils émet-

the long-term effects will change the climate and how this will influence the temperature of our Earth, so that the tendency is either not to do anything or to do it in such a slow or modest way that it may be too late to avoid a catastrophe having irreversible consequences.

As time goes on, many researchers all over the world state their concern about the climatic changes. It happened again at the Nobel Prize Award in Sweden in 1988. This ought to make all parliamentarians and all responsible persons take steps in two areas:

— to increase research and knowledge about the ozone layer and the climatic conditions of the Earth.

— to make political decisions (such as, for instance, the Montreal Protocol) to implement them and to take the responsibility of all industrialised countries heading the process of limiting substances which pollute the atmosphere, change climatic conditions and destroy the ozone layer.

The Committee on Science and Technology, at its meeting on 22 September 1988, held a preliminary exchange of views on the motions on atmospheric pollution and climatic change (Document 5884) and on danger to the ozone layer (Document 5891), and it decided to present a single report on the matter.

II. Atmospheric pollution and climate change

We have known about atmospheric pollution for more than a hundred years and we have always regarded it as a local problem. As industry has developed all over the world, atmospheric pollution has increased. There has been an increase in the population of the Earth and this increases the risk of pollution. Our attention has in particular been drawn to sulphur dioxide and to everything which we could smell, or to soot or other particles which we could see.

In almost all fields measures have been taken against this pollution, which had caused many adverse effects ranging from acid rain, the ruining of buildings, forests and plants, to influences which are detrimental to the health of people and animals if they breathe the polluted air.

Another important aspect of the development is that people all over the world are concentrated in the big cities. And this is true to an even greater extent than before and it gives rise to even more problems. What nature's self-purifying forces might have undertaken when pollution was not too concentrated no longer works when millions of people huddle together in very small areas of the big cities, thus causing a very intense pollution.

During the last three or four thousand million years the atmospheric mean temperature

tent leurs opinions avec des réserves sur les conséquences à long terme pour le climat et pour la température de la terre, si bien qu'en général on ne fait rien ou on agit si lentement ou modestement qu'il risque d'être trop tard pour éviter les conséquences irréversibles d'une catastrophe.

Peu à peu, les chercheurs du monde entier expriment leur inquiétude devant l'évolution climatique. Ce fut le cas à la remise du prix Nobel en Suède en 1988. Les parlementaires et les responsables devraient s'en inspirer pour agir dans deux directions:

— renforcer la recherche et les connaissances sur la couche d'ozone et sur l'état du climat terrestre;

— prendre des mesures politiques à cet effet (comme l'adoption du Protocole de Montréal) et engager les pays industriels à commencer le processus de limitation des substances qui polluent l'atmosphère, modifient les climats et détruisent la couche d'ozone.

La commission de la science et de la technologie, à sa réunion du 22 septembre 1988, a tenu un premier échange de vues sur les propositions relatives à la pollution atmosphérique et aux changements climatiques (document 5884) et sur les dangers pour la couche d'ozone (document 5891), et elle a décidé de présenter un seul rapport en la matière.

II. La pollution atmosphérique et les changements climatiques

La pollution atmosphérique nous est connue depuis plus d'un siècle et nous l'avons toujours considérée comme un problème local. Avec le développement de l'industrie dans le monde, elle s'est aggravée et l'augmentation de la population mondiale a renforcé ce risque de pollution. Notre attention a été attirée en particulier par le dioxyde de soufre et toutes les substances dégageant une odeur, par la suie et par d'autres particules visibles.

Dans presque tous les domaines, des mesures ont été prises contre cette pollution qui a eu de nombreux effets nocifs, depuis les pluies acides, l'érosion des bâtiments, des forêts et des plantes jusqu'aux atteintes à la santé des hommes et des animaux respirant un air pollué.

Le phénomène est marqué par le fait important que dans le monde entier la population se concentre de plus en plus dans les grandes villes et qu'ainsi les problèmes ne font que se multiplier. La capacité naturelle de la nature à s'auto-épurer devient inopérante quand des millions de gens s'agglutinent dans les grandes villes. Il en résulte une pollution intense.

Dans les trois ou quatre milliards d'années précédentes, la température atmosphéri-

has been quite constant. And at the surface of the Earth it has hardly ever been below 8°C or above 20°C.

Climatic conditions are full of self-increasing processes. Even small influences may result in new balanced situations which are very unlike the original ones. A typical example is attached to the Glacial Ages, during which a cooling was reinforced by increasing reflection from still bigger layers of snow and ice. Eventually, this resulted in a disastrous cooling affecting half the area of several continents.

There are also a lot of stabilising cyclic processes. An increased heating of the Earth, for instance, brings about a greater evaporation which will counteract the heating of the surface of the Earth.

10 000 to 15 000 years ago, Europe saw the last Glacial Age. Since then the climate has been changing slowly and almost imperceptibly. The climate is still changing but at present it seems to be changing at a more rapid pace.

Some researchers have noticed a rise in the global temperature which is believed to have increased by approximately 0,5°C since pre-industrial times (estimates range from 0,3 to 0,7°C). The six warmest years on record have occurred in the present decade. Those of us who have lived in temperate and cold regions of the Earth may not consider this particularly unpleasant, as the importance which this rise in temperature has and might have on climatic conditions does not immediately come to mind.

The temperature of the Earth is the result of a complex balance between the energy contained in the radiation from the sun and the heat which is released back to space.

The sun's light is composed of short wave rays which penetrate the atmosphere quite easily, whereas the heat from the warm Earth is composed of long wave infrared radiation, some of which is stopped by various gases in the atmosphere. If this was not the case the average temperature of the earth's surface would be some 20°C below zero, too cold for human survival.

But man is modifying at an unprecedented rate the composition of the atmosphere and upsetting its heat balance. Concentrations of carbon dioxide (CO_2), methane (CH_4), nitrous oxide (N_2O) and chlorofluorocarbons (CFCs) are increasing due to interference of human activities with the biogeochemical cycles of such substances and this will result in more heat being trapped in the lower atmosphere (troposphere) and consequently in some warming of the earth's surface and possible associated climate changes. This

que moyenne a été constante et, à la surface de la terre, elle n'a guère été inférieure à 8°C ou supérieure à 20°C.

Dans les climats, il suffit d'effets minimes pour entraîner de nouveaux équilibres très différents des précédents. On peut prendre l'exemple des périodes glacières pendant lesquelles le refroidissement a été aggravé par une plus forte réflexion des couches encore épaissies de neige et de glace. Il en est résulté un refroidissement désastreux sur la moitié de plusieurs continents.

Cependant, il y a aussi des cycles de stabilisation. Le réchauffement de la terre, par exemple, accélère l'évaporation qui tend à refroidir la surface terrestre.

Il y a 10 000 à 15 000 ans, l'Europe a traversé la dernière époque glacière. Depuis, le climat a changé lentement et presque imperceptiblement. Il change encore, mais, semble-t-il, à un rythme plus élevé.

Certains chercheurs ont constaté une augmentation de la température terrestre d'environ 0,5°C depuis l'apparition de l'industrie (les estimations sont comprises entre 0,3 et 0,7°C). Les six années les plus chaudes enregistrées se situent toutes dans la présente décennie. Les habitants des zones tempérées et froides y voient peut-être un avantage, car ils ne mesurent pas immédiatement l'importance des effets de cette augmentation de température sur les climats.

La température terrestre résulte d'un équilibre complexe entre l'énergie contenue dans les rayonnements solaires et la chaleur dégagée en retour vers l'espace.

La lumière solaire comprend des rayons à ondes courtes qui pénètrent très facilement l'atmosphère alors que la chaleur terrestre comprend un rayonnement infrarouge à grandes ondes, en partie arrêté par des gaz atmosphériques. S'il n'en était pas ainsi, la température moyenne de la surface terrestre serait d'environ 20°C sous zéro, trop froide pour la survie de l'homme.

Cependant, l'homme modifie à une vitesse sans précédent la composition de l'atmosphère et bouleverse son équilibre thermique. Les teneurs en dioxyde de carbone (CO_2), en méthane (CH_4), en protoxyde d'azote (N_2O), et en chlorofluorocarbones (CFC) augmentent à cause de l'intervention de l'homme dans les cycles biogéochimiques de ces substances, si bien que la chaleur s'accroît dans l'atmosphère basse (troposphère) et réchauffe la surface de la terre en modifiant sans doute les climats. C'est le phénomène qu'on

phenomenon is usually referred to as the "greenhouse effect"[1] and the gases responsible for it as "greenhouse gases".

The number of inhabitants of the world is increasing. This, together with rapid industrialisation and increase of the standards of living, implies a greater consumption of energy and therefore a greater outlet of carbon dioxide (CO_2) arising from the use of fossil and other organic fuels. Usually we do not regard carbon dioxide as a gas which is noxious to man, and it is true that we use it for many refreshing drinks and also find it in beer and champagne, in which its sparkling effect is considered an advantage.

Some 96% of the CO_2 is released by natural sources. Most of the 4% from man-made sources is due to fossil fuels burning, from burning of wood and from decomposition of biomass. Between 1960 and 1985, CO_2 emissions from burning of fossil fuels doubled. It is estimated that 100 thousand million tonnes of CO_2 were emitted during the last 25 years (or 11 million tonnes a day). Coal and oil give by now an almost equal contribution to emission, followed by gas. CO_2 concentration in the atmosphere is now about 350 ppm (parts per million), compared to some 280 ppm in 1800 (before industrialisation) and the rate of increase has accelerated in recent years from 1 ppm per year in the 1970s to 1,5 ppm per year today.

Present man-made emissions of methane (CH_4) come mainly from livestock, rice paddy fields, natural gas exploitation and the burning of biomass and coal. Natural sources are mainly wetlands (swamps, etc.), termites and other insects, oceans and lakes. Although the overall CH_4 cycle is not yet well known, rough estimates indicate that emissions amount to some 500 million tonnes per year with nature contributing some 200 and man some 300. Atmospheric concentration of CH_4 has more than doubled since the beginning of the 18th century and the average yearly increase since 1951 has been 1,1%.

Man-made emissions of nitrous oxide (N_2O) are mainly due to combustion of fossil fuels and biomass. Agricultural soils (both natural and fertilised) seem also to give a significant contribution. Natural emissions are due to terrestrial and ocean biota. Natural sources account for slightly more than half of the 15 million tonnes emitted every year. Although precise data is not available it is generally accepted that N_2O concentration in the atmosphere has slightly increased since pre-industrial times.

1. Its basic mechanism is in fact similar to that in a greenhouse where incoming sunlight is partially reflected by the ground in the form of heat and is then stopped by the glass from escaping back.

appelle «l'effet de serre»[1] et les gaz qui y participent sont appelés «gaz de serre».

Le croît de la population mondiale, l'industrialisation rapide et la hausse du niveau de vie entraînent une plus forte consommation d'énergie et par conséquent un plus grand dégagement de dioxyde de carbone (CO_2) à cause du recours aux combustibles fossiles ou, en général, organiques. D'ordinaire, on ne considère pas le gaz carbonique comme nocif pour l'homme, on en met souvent dans les boissons rafraîchissantes et on en trouve dans la bière et le champagne où l'on apprécie son effet pétillant.

Environ 96 % de ce CO_2 a des origines naturelles. Les 4 % restants sont dus à la combustion de fossiles et de bois, et à la décomposition de biomasses dont l'homme est responsable. Entre 1960 et 1985, les émissions de CO_2 dues à la combustion des fossiles ont doublé. On estime à 100 milliards de tonnes de CO_2 les émissions des vingt-cinq dernières années (soit 11 millions de tonnes par jour). Désormais, le charbon et le pétrole y contribuent à peu près également, puis vient le gaz. La teneur de l'atmosphère en CO_2 est maintenant de 350 ppm (parts par million) contre environ 280 ppm en 1800 (avant l'industrialisation). En somme, l'accroissement a été de 1 ppm par an dans les années 70 et il est aujourd'hui de 1,5 ppm par an.

Les émissions de méthane (CH_4) provoquées par des activités humaines sont dues principalement au bétail, aux rizières, aux exploitations de gaz naturel et à la combustion de la biomasse et du charbon. Les sources naturelles sont essentiellement les zones humides (marais, etc.), les termites et autres insectes, les océans et les lacs. Bien que le cycle du CH_4 ne soit pas entièrement connu, on estime que les émissions s'élèvent à 500 millions de tonnes par an, soit environ 200 pour la nature et 300 pour l'homme. La teneur de l'atmosphère en CH_4 a plus que doublé depuis le début du dix-huitième siècle et l'augmentation annuelle moyenne depuis 1951 est de 1,1 %.

Les émissions de protoxyde d'azote (N_2O) dues à l'homme s'expliquent principalement par la combustion de fossiles et de la biomasse. Les sols agricoles (naturels et fertilisés) paraissent aussi y contribuer puissamment. Les émissions naturelles sont dues à la biotine terrestre et océanique. Les sources naturelles représentent un peu plus de la moitié des 15 millions de tonnes émises chaque année. Bien qu'il n'y ait pas de données précises, on estime généralement que la teneur de l'atmosphère en N_2O a un peu augmenté depuis l'industrialisation.

1. Son mécanisme fondamental ressemble à celui d'une serre où le rayonnement solaire est en partie diffusé par le sol sous forme de chaleur, puis contenu par la verrerie.

Chlorofluorocarbons (CFCs) are man-made chemicals used in a variety of applications such as aerosol spray cans, air conditioning, refrigerators, solvents, plastic foams for furniture or packaging etc. These substances were developed because they were harmless and very stable (some of them can stay in the atmosphere for more than 100 years) but today their stability is seen more as a disadvantage. Some CFCs are 10 000 times more efficient than CO_2 in trapping heat and although the present atmospheric concentration of these substances is lower than that of other greenhouse gases the rate of growth of such concentration is much higher (around 5 to 7% per year) than that of the other gases.

It is estimated that the different greenhouse gases contribute at present to the overall greenhouse effect roughly in the following proportion: 49% to 55% for CO_2, 14% to 25% for CFCs, 12% to 18% for methane and 13% to 19% for the other gases together (nitrous oxide, ozone and water vapour).

The quantitative relationships between emissions of greenhouse gases and the observed increase of their atmospheric concentration are not yet well known and it is not possible at this stage to give reliable forecasts of future emission trends because of the wide range of factors influencing those trends. However, scenarios may be developed using different assumptions and it is reasonable to expect a further and accelerating increase in the atmospheric concentrations of some greenhouse gases at least over the next fifty years. This increase and the subsequent increase in the quantity of heat trapped in the lower atmosphere will result undoubtedly in some warming of the earth's average temperature and possible associated climate changes. However, very significant uncertainties exist about the shape and the rate of such climate changes and in particular about the degree of the warming and its timing.

Most climate models predict that for a doubling of atmospheric CO_2 (or the equivalent effect from all the greenhouse gases), the long-term global mean surface warming will very probably be in the range of 1,5 to 4,5°C but recent analyses reported by the United States Environmental Protection Agency suggest that a warming of 5,5°C is possible. Increased heating of the surface will lead to increased evaporation and, therefore, to greater global mean precipitation. Despite this increase in global average precipitation, some individual regions will very probably experience decreases in rainfall.

A rise in temperature will also mean a rise in sea levels as a result of thermal expansion of the water of the oceans and melting of land ice (melting of sea ice does not contribute since sea ice already displaces its own weight of water). It is admitted that polar air will probably warm three

Les chlorofluorocarbones (CFC) sont des produits chimiques d'origine humaine ayant des applications comme les aérosols, la climatisation, la réfrigération, les solvants, les mousses plastiques pour les meubles, l'emballage. Ces substances se sont répandues à cause de leur innocuité et de leur stabilité (quelques-unes peuvent se maintenir plus de cent ans dans l'atmosphère). Mais aujourd'hui leur stabilité apparaît plutôt comme un inconvénient. Certains de ces produits sont 10 000 fois plus efficaces que le CO_2 pour capter la chaleur. Bien qu'actuellement la concentration de ces substances soit plus faible que celle des autres gaz de serre, elle s'accroît beaucoup plus vite (d'environ 5 à 7 % par an) que les autres gaz.

On estime que les gaz de serre contribuent aujourd'hui à l'effet général de serre dans la proportion suivante : de 49 % à 55 % pour le CO_2, de 14 % à 25 % pour les CFC, de 12 % à 18 % pour le méthane et de 13 % à 19 % pour les autres gaz (protoxyde d'azote, ozone et vapeur d'eau).

Les relations quantitatives entre les émissions des gaz de serre et l'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère ne sont pas encore bien connues. Il n'est pas possible pour le moment de faire des prévisions fiables sur les futures émissions à cause de divers facteurs. Toutefois, on peut imaginer des scénarios à partir de plusieurs hypothèses et il est raisonnable de penser que les concentrations de certains gaz de serre dans l'atmosphère augmenteront au moins dans les cinquante années à venir. Cet accroissement et le réchauffement qui en résultera dans la troposphère augmentera certainement la température moyenne de la terre et modifiera peut-être les climats. Cependant, de grandes incertitudes subsistent sur la forme et la vitesse de ces changements climatiques, en particulier sur le degré et le rythme de réchauffement.

La plupart des modèles climatiques aujourd'hui disponibles prévoient que, pour un doublement de la teneur de l'atmosphère en CO_2 (ou un effet équivalent provoqué par les gaz de serre), le réchauffement moyen de la terre atteindra probablement à long terme la tranche des 1,5 à 4,5°C, mais l'*Environmental Protection Agency* américaine fait état d'analyses récentes selon lesquelles un réchauffement de 5,5°C serait possible. Ce réchauffement de la surface terrestre accroîtra l'évaporation et par conséquent les précipitations moyennes sur la terre, mais diminuera aussi probablement les pluies dans certaines régions.

La hausse de température entraînera aussi une hausse du niveau de la mer, consécutive à l'expansion thermique des eaux océaniques et à la fonte des glaces terrestres (la fonte des glaces marines n'intervient pas sur ce plan, puisque les glaces marines déplacent déjà leur propre poids d'eau).

times as much as the global average. Estimates based on an effective doubling of CO_2 levels put the rise in sea level in the range between 20 cm and 165 cm by the middle of next century. However, more recent studies suggest that a figure at the lower end of this range will be more likely and that by 2030 a rise in the region of 20 cm could be expected.

In many countries, this could imply major changes especially in deltas and in low-lying countries such as Holland, Egypt and Bangladesh. Either these regions must be secured by means of dykes or one must entirely give up the idea of people living there. And that will involve large transfers of people.

The measurements made so far indicate that the water level has already started to rise at a global level. Over the last 100 years the global mean temperature has increased by approximately 0,5° C and the sea level has risen by 10 to 15 cm.

It is an opinion held by some experts that the climatic abnormalities observed during later years, for example, drought in the United States of America, devastating hurricanes, floodings, spreading of the desert areas, are signs that the climate is unbalanced, and this may already be the consequence of a global rise in the atmospheric temperature.

Potential impacts of climate changes will differ from one country to another and from one geographical area to another. Several studies predict that some mid-latitude continental regions will become dryer whereas precipitation will increase in high latitudes.

Sweden, for instance, can look forward to much better conditions where agriculture and tourism are concerned, and at the same time the rise in the level of water will be of less importance because Sweden is raised high over the sea and stands on rocky ground.

In the Mediterranean countries a rise in temperature and a change in the rainfall could have disastrous results. Agriculture and vegetation would change and desertification would increase.

A researcher from India said recently at a conference that the agricultural products of India, for which a great need is still felt at present — and this will be only more true in the future due to increasing population — will profit from a global rise in temperature. Therefore he did not regard the climatic change as a catastrophe but only as a change in the economic conditions which are characteristic of the rich and the poor areas respectively. A similar stand was taken by a soviet expert who forecast that Siberia may well become the major food supplier for the whole world.

On admet que le réchauffement de l'air polaire sera trois fois plus important que le réchauffement moyen. Selon certaines estimations, un doublement effectif des quantités de CO_2 aurait pour effet d'élever le niveau de la mer de 20 à 165 cm vers le milieu du siècle prochain. Toutefois, des études plus récentes accordent une plus grande probabilité à un scénario dans lequel on enregistrerait, vers 2030, une hausse de l'ordre de 20 cm.

Dans de nombreux pays, il en résultera de grands changements, surtout dans les deltas et dans les zones basses comme la Hollande, l'Egypte et le Bangladesh. Dans ces régions, il faudra construire des digues ou accepter l'évacuation des populations. Et cela impliquera un très grand nombre de personnes.

Les mesures déjà faites montrent que le niveau d'eau dans le monde a commencé à s'élever. Depuis un siècle, la température moyenne de la terre a augmenté d'environ 0,5° C et le niveau de la mer de 10 à 15 cm.

Certains experts pensent que les anomalies climatiques observées ces dernières années, par exemple la sécheresse aux Etats-Unis, les ouragans dévastateurs, les inondations, la désertification, montrent que le climat est en déséquilibre et ceci pourrait déjà résulter d'une élévation mondiale de la température atmosphérique.

Les effets des changements climatiques peuvent varier d'un pays à l'autre et selon les zones géographiques. Plusieurs études prévoient que certaines régions continentales de latitude moyenne s'assécheront et que les précipitations augmenteront dans les latitudes supérieures.

La Suède, par exemple, peut espérer une amélioration pour l'agriculture et le tourisme, et l'élévation du niveau de l'eau sera de peu d'importance parce que les terres suédoises dominent la mer et sont assises sur un terrain rocheux.

Dans les pays méditerranéens, la hausse de température et la modification du régime des pluies risquent d'être désastreuses. L'agriculture et la végétation se modifieront et la désertification s'aggravera.

Un chercheur de l'Inde a récemment dit à une conférence que les produits agricoles de son pays qui sont très nécessaires actuellement et qui le seront plus encore avec le croît de la population profiteront de la hausse de la température mondiale. Il ne regarde donc pas les changements climatiques comme une catastrophe, mais seulement comme une modification des conditions économiques qui caractérisent les régions riches et pauvres. Le même point de vue est exprimé par un expert soviétique d'après lequel la Sibérie pourrait devenir le principal producteur agricole du monde.

During later years many conferences and meetings have been held prior to international decisions on the important choice which we are all going to make. To follow a wait-and-see approach, on the basis of the uncertainties about the potential future impacts of global warming, is an easy strategy to adopt, from the political point of view, and inexpensive in the short term. But evidence suggests that once the changes and their effects are observed it will be too late to avoid or even to adapt to the associated damages. But must we and can we try to prevent climatic changes and the consequences thereof or should we all try to adapt to them?

While waiting for a more definite decision there are measures we could take to reduce the emission of greenhouse gases. These range from a more efficient use of energy (more efficient light bulbs, better insulated buildings, more fuel-efficient vehicles) and a shift of the mix of energy supply options away from such carbon-intensive sources as coal (oil and gas release less carbon dioxide, and renewables and nuclear power release no CO_2 at all) to limiting deforestation and the burning of wood and biomass, improving the efficiency of natural gas extraction and transport, changing some of our agricultural habits and getting rid of chlorofluorocarbons.

Most of these actions could be taken in the near future without substantially slowing economic growth in the long term and would have the merit of buying us time to better understand the changes that will inevitably occur and to prepare for its effects.

If an effort is to be made, the main problem is that it has to be of a global scope, even though groups of countries share a common policy — like for instance the member states of the Council of Europe — which might instigate and morally influence other countries to do the same.

No one can expect countries which are weak in a social sense and which might find a global rise in temperature an advantage, to lead this process or to be in the front line of the battle. It is the European industrialised countries which together with the USSR and the United States of America must lead the way. And this also applies to the fields of consumption and technology.

III. The ozone layer case

High up in the stratosphere, at a distance of 15 to 40km from the surface of the earth, there is a thin layer of ozone, a somewhat unstable gas composed of three atoms of oxygen. The role played by this layer is vital as it acts as a filter to the ultraviolet radiation coming from the sun. Without it life on earth would be impossible.

Ces dernières années, de nombreuses conférences et réunions ont précédé les décisions internationales sur le choix capital qui reste à faire. L'attentisme, justifié par les incertitudes des futurs effets du réchauffement mondial, est une position politique commode qui ne coûte rien à court terme, mais il semble qu'une fois les changements et leurs effets observés, il sera trop tard pour éviter ou même pour corriger les dommages. Devons-nous et pouvons-nous chercher à empêcher les changements climatiques et leurs conséquences ou devons-nous nous y adapter?

En attendant une décision plus définitive, nous pourrons prendre des mesures pour réduire les émissions de gaz de serre, par exemple en mieux exploitant l'énergie (ampoules plus efficaces, meilleure isolation, véhicules plus économiques en carburant) et en améliorant la palette des options énergétiques pour renoncer aux sources d'énergie chargées en carbone comme le charbon (le pétrole et le gaz dégagent moins de dioxyde de carbone et les énergies renouvelables et le nucléaire ne dégagent pas du tout de CO_2) pour freiner le déboisement et la combustion des forêts et de la biomasse, améliorer l'efficacité de l'extraction du gaz naturel, modifier certaines habitudes agricoles et abandonner les chlorofluorocarbones.

La plupart de ces mesures pourraient intervenir prochainement sans ralentir sensiblement la croissance économique à long terme et elles auraient le mérite de nous donner du temps pour mieux comprendre les changements qui seront inévitables et pour nous préparer à leurs effets.

L'effort à faire doit avoir une dimension mondiale même si certains pays se groupent autour d'une politique commune, par exemple les Etats membres du Conseil de l'Europe, qui peuvent stimuler les autres et les encourager à en faire autant.

Quant aux Etats faibles sur le plan social et capables de tirer un avantage de la hausse des températures dans le monde, il ne faut pas compter sur eux pour qu'ils prennent la tête du mouvement. Il appartient aux pays industriels européens de se mettre en pointe avec l'URSS et les Etats-Unis, notamment en matière de consommation et de technologie.

III. La couche d'ozone

A une distance de quinze à quarante kilomètres de la surface terrestre, il existe une fine couche d'ozone, gaz assez instable qui comprend trois atomes d'oxygène. Le rôle qu'elle joue est vital, car elle filtre le rayonnement ultraviolet émis par le soleil. Sans elle, la vie sur terre serait impossible. Bien que l'ozone en tant que gaz et sa présence

Although ozone as a gas and its presence in the atmosphere had been known for more than a century, the first accurate measurements date from the 1930s and it was only less than 20 years ago that scientists highlighted the damage to the ozone layer in the stratosphere and the role in this of chemical substances. The first warning signal was issued in 1974 when chlorofluorocarbons (CFCs) were identified as being among the substances which are most destructive of the ozone layer, particularly as a result of their principal physical property, stability. This property enables the CFCs to climb all the way up to the ozone layer to combine through a complex set of reactions with one atom of oxygen, therefore changing the ozone (O_3) into plain oxygen (O_2). This is a lengthy process and therefore the final effect is not observable until several years after the gases have been emitted.

CFC is an abbreviation of the chemical designation of fluorinated and chlorinated hydrocarbons (chlorine, fluorine and carbon). Originally, "freon" was the name of a product from one of the CFC producers, but has sometimes been used as a generic name for CFCs. There are up to 20 different types of CFC, for example, CFC 12, CFC 11, CFC 113, CFC 114, CFC 115.

Halons are very much like CFCs, but they also contain bromine. Their consumption is far more modest than that of CFCs but they are ten times more damaging to the ozone layer than the ordinary CFCs.

Overall annual production of CFCs is around 1,2 million tonnes. They are a constituent of electronic solvents, aerosols, coolants, synthetic foams, fire extinguishers and electronic raw materials and their users are mainly the manufacturers of car seats, furniture, refrigerators and freezers and microchips together with the wide range of users of aerosol cans.

In 1979, it was noted that in September and October of each year a "hole" formed in the ozone layer above the Antarctic, which some scientists attribute to meteorological phenomena and others to chemical reactions. Observations carried out during last winter indicate that there may be another "hole" above the North Pole. However, scientists agree on the importance of the global phenomenon of the expansion of the ozone layer at low altitude (therefore contributing to the greenhouse effect) and, inversely, its depletion at high altitude. Further research showed that CFCs were not solely responsible for the changes in the distribution of the ozone layer and its depletion in the stratosphere. Other gases such as nitrogen derivatives, the constituents of the carbon cycle, bromine derivatives, and hydrogenated substances combine with chlorine derivatives to alter the delicate balance in the ozone layer. Although these chemical substances, with the exception of CFCs, occur naturally, their proliferation in the atmosphere is

dans l'atmosphère soient connus depuis plus d'un siècle, les premières mesures précises datent des années 30 et c'est seulement depuis moins d'une vingtaine d'années que les scientifiques ont mis en évidence les dommages causés à la couche d'ozone dans la stratosphère et le rôle des substances chimiques. Le premier avertissement date de 1974, date à laquelle les chlorofluorocarbones (CFC) sont apparus parmi les substances les plus destructrices de la couche d'ozone, notamment à cause de leur principale propriété qui est la stabilité. Cette propriété permet aux CFC de s'élever jusqu'à la couche d'ozone où ils se combinent avec un atome d'oxygène par une série complexe de réactions, ce qui transforme l'ozone (O_3) en simple oxygène (O_2). C'est un long processus dont on observe les effets plusieurs années après que les gaz ont été émis.

CFC est l'abréviation des hydrocarbones fluorés et chlorés (chlore, fluor et carbone). On avait d'abord désigné sous le nom de «fréon» un produit de l'un des producteurs de CFC, mais il a servi quelque temps de dénominateur commun des CFC. Il existe vingt types de CFC, notamment les CFC 12, CFC 11, CFC 113, CFC 114, CFC 115.

Les halons ressemblent beaucoup aux CFC, mais contiennent du bromure. Moins utilisés que les CFC, ils sont dix fois plus dommageables à la couche d'ozone que les CFC ordinaires.

La production annuelle de CFC est d'environ 1,2 million de tonnes au total. Ils sont incorporés aux solvants électroniques, aux aérosols, aux réfrigérants, aux mousses synthétiques, aux extincteurs et aux matières premières électroniques, et servent principalement aux fabricants de sièges de voiture, de meubles, de réfrigérateurs, de congélateurs et de puces électroniques, et aux nombreux usages de bombes aérosol.

En 1979, il a été constaté qu'en septembre et octobre de chaque année il se forme un «trou» dans la couche d'ozone au-dessus de l'Antarctique, que certains scientifiques attribuent à des phénomènes météorologiques, d'autres à des réactions chimiques. L'hiver dernier, des observations ont indiqué qu'il y aurait un autre trou au-dessus du pôle Nord. En tout cas, les scientifiques s'accordent sur l'importance du phénomène mondial d'expansion de la couche d'ozone à basse altitude (qui contribue à l'effet de serre) et de sa diminution à grande altitude. De nouvelles recherches ont montré que les CFC ne sont pas les seuls responsables des changements de répartition de la couche d'ozone et de sa diminution dans la stratosphère. D'autres gaz, comme les dérivés de l'azote, les composants du cycle carbonique, les dérivés du bromure et les substances hydrogénées, en se combinant avec les dérivés du chlore, modifient l'équilibre fragile de la couche d'ozone. Bien que ces substances chimiques, sauf les CFC, soient natu-

the result of the expansion of human activity, be it industry, agriculture, deforestation or life styles. As these chemicals have an average life of 70 to 100 years and these reactions develop very slowly, their effects will only appear at the beginning of next century but, whatever we do now, they will be present at least for some decades.

The scientific community agrees that even a partial depletion of the ozone layer would have a serious effect on human health and the environment. It is likely that there will be an increase in the frequency of skin cancer and cataracts (specialists have calculated that a decrease of 1% of the stratospheric ozone would lead to a 3% increase of skin-cancer), changes to the immune system, alterations to the life cycles of marine organisms (this has already begun in Antarctica where the whole food chain is being upset) and significant changes in climate.

In July 1980 the Parliamentary Assembly of the Council of Europe adopted Resolution 733 on the prohibition of the use of chlorofluorocarbons and other measures to preserve the ozone layer after a report presented by the Committee on Science and Technology.

In March 1985 a Convention for the protection of the ozone layer was signed in Vienna by 20 countries and the European Communities.

The Montreal agreement of September 1987 resulted in a protocol to the Vienna Convention which strongly stressed the importance of reducing emissions of CFCs (chlorofluorocarbons). The Montreal Protocol on substances that deplete the ozone layer took effect as from 1 January 1989. It is primarily an international agreement which in general outline has the following objectives:

i. Parties to the Protocol must reduce their consumption of CFCs:

— as from 1989-90 to the 1986 level;

— as from 1993-94 to 80% of the 1986 level;

— as from 1998-99 to 50% of the 1986 level;

ii. the production of CFCs must be reduced concurrently with the reduction in consumption;

iii. the developing countries whose consumption is less than 0,3 kg per inhabitant are allowed to postpone the reduction for ten years;

iv. trade barriers could be imposed upon countries which do not ratify the Protocol.

relles, leur prolifération dans l'atmosphère résulte de l'expansion de l'activité humaine dans l'industrie, l'agriculture, le déboisement ou le mode de vie. Comme ces produits chimiques ont une vie moyenne de soixante-dix à cent ans et comme ces réactions se développent lentement, leurs effets n'apparaîtront qu'au début du vingt et unième siècle et, quoi que nous fassions, subsisteront au moins pendant plusieurs décennies.

La communauté scientifique admet que même une diminution partielle de la couche d'ozone aura de graves conséquences pour la santé et l'environnement. Il faut s'attendre à une augmentation du nombre de cancers de la peau et de cataractes (les spécialistes ont estimé qu'une diminution de 1 % de l'ozone stratosphérique entraînerait 3 % d'augmentation des cancers de la peau), à une modification du système immunitaire et des cycles de vie des organismes marins (déjà commencée dans l'Antarctique où la chaîne alimentaire est en plein bouleversement) et à des changements climatiques.

En juillet 1980, l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe a adopté, après la présentation d'un rapport par la commission de la science et de la technologie, la Résolution 733 relative à l'interdiction de l'emploi des chlorofluorométhanes et à d'autres mesures pour préserver la couche d'ozone.

En mars 1985, une convention pour la protection de la couche d'ozone a été signée à Vienne par vingt pays et la Communauté européenne.

Adopté à Montréal en septembre 1987, le Protocole additionnel à la Convention de Vienne marque la nécessité de réduire les émissions de CFC. Le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone a pris effet le 1er janvier 1989. C'est essentiellement un accord international dont voici les objectifs principaux:

i. les Parties au protocole devront réduire leur consommation de CFC:

— au niveau de 1986 à partir de 1989-1990;

— à 80 % du niveau de 1986 à partir de 1993-1994;

— à 50 % du niveau de 1986 à partir de 1998-1999;

ii. la production de CFC devra être réduite en même temps que leur utilisation;

iii. les pays en développement où la consommation est inférieure à 0,3 kg par habitant sont autorisés à ajourner de dix ans cette réduction;

iv. des barrières commerciales pourront être imposées aux pays qui ne ratifieront pas le protocole.

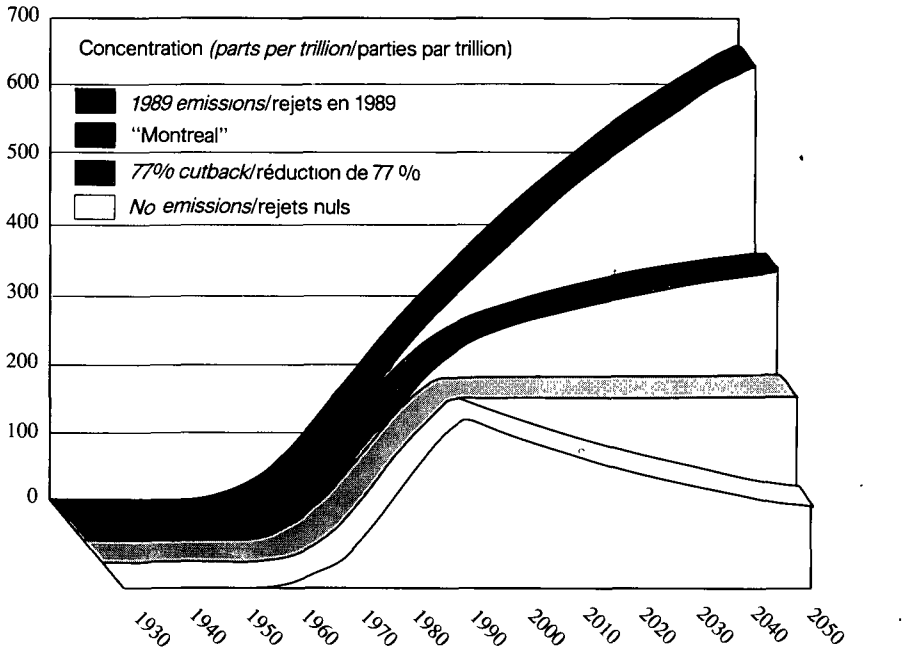
The Montreal Protocol was a landmark in environmental policymaking because it was the first international measure designed to prevent — on the basis of the scientific evidence available at the time — rather than cure an environmental problem.

But recent evidence shows that the situation is more serious than was anticipated in September 1987 and even if the reductions embodied in the Montreal Protocol were implemented all over the world, the ozone layer over the Antarctic would never be reconstituted (see Graph 1). CFCs emissions should be reduced by 90% immediately and even in this case reconstitution of the ozone layer would take one hundred years.

Le Protocole de Montréal a fait date dans l'élaboration des politiques gouvernementales; c'était en effet la première fois qu'une mesure internationale visait non pas à remédier à un problème environnemental, mais à prévenir son apparition, sur la base des données scientifiques disponibles à l'époque.

Mais les études récentes montrent que la situation est plus grave qu'on ne le pensait en septembre 1987 et que, même si les réductions inscrites dans le Protocole de Montréal étaient appliquées dans le monde entier, la couche d'ozone sur l'Antarctique ne se reconstituerait jamais (voir graphique 1). Les émissions de CFC devraient être réduites de 90 % immédiatement et, même dans ce cas, las reconstitution de la couche d'ozone prendrait une centaine d'années.

***Concentration scenarii for CFC 11*/Scénario de concentrations pour les CFC 11**



Source : *United Kingdom Department of the Environment*/Ministère britannique de l'Environnement.

Some countries such as the Netherlands, Sweden and Canada have already stated their intention of eliminating completely all CFCs and the Government of the United Kingdom has called for a strengthening of the Montreal Protocol provisions so as to reduce worldwide CFC emissions by at least 85% by the end of the century. Environment specialists from eighty-six countries meeting in Helsinki from 2 to 5 May 1989 have unanimously agreed to review the Montreal Protocol in order to ban production of all CFCs before the end of the century. For this to be possible research has to be increased in order to develop adequate substitutes for CFCs and developing countries must be helped in replacing their equipment. The industrialised countries are in a position to reduce the production faster than other

Certains pays comme les Pays-Bas, la Suède et le Canada ont déjà marqué leur intention d'éliminer complètement les CFC et le Gouvernement du Royaume-Uni a demandé que les dispositions du Protocole de Montréal soient renforcées de façon à réduire les émissions de CFC d'au moins 85 % d'ici à la fin du siècle. Les spécialistes de l'environnement des quatre-vingt-six pays réunis à Helsinki du 2 au 5 mai 1989 ont décidé à l'unanimité de revoir le Procotole de Montréal pour interdire la production de tous les CFC avant la fin du siècle. A cet effet, il faudra renforcer la recherche pour trouver des substituts convenables aux CFC et il faudrait aider les pays en développement à remplacer leur matériel. Les pays industriels sont en mesure de réduire leur production plus vite que les autres pays, mais ils devront

countries. But measures have to be taken to prevent manufacturers from displacing production from one country to another.

Industry has also shown its concern by increasing research to develop substances to replace CFCs. Some of this research is financed by the "Fluorocarbons Programme Panel", an association of some of the major chemical manufacturers. In a recent colloquy[1] results were made public and it is now accepted that in some fields (such as aerosol sprays) CFCs could be immediately replaced by other propellants, derived from oil. In other fields, and while awaiting optimal solutions (for which four or five years of further research are still needed), CFCs could be replaced by hydrofluoroalcans (HFAs) which are less stable than CFCs and therefore do not harm the ozone layer although they present some problems, such as inflammability.

IV. International initiatives

Although international organisations have been pointing out the danger of climate change and of the depletion of the ozone layer since the beginning of the decade, it was only after the publication in 1987 of *Our Common Future*, the report of the World Commission on Environment and Development (the Brundtland Commission) set up by the United Nations, that environmental issues became front page news and therefore a constant preoccupation for governments and the general public.

The International Council of Scientific Unions (ICSU) launched the International Geosphere Biosphere Programme (IGBP), a major research programme to study the biological and geochemical interactions that contribute to climate change and are of importance for understanding climatic impacts.

The IGBP and the complementary Programme on Human Dimensions of Global Change (HDGC) set up by the International Federation of Institutes of Advanced Studies (IFIAS) together with the International Social Sciences Council (ISSC) and the United Nations University (UNU) are two major international initiatives that could help to clarify the scientific and human aspects of climate change.

ICSU, together with UNEP (United Nations Environment Programme) and WMO (World Meteorological Organisation) and the International Oceanic Commission (IOC) of Unesco, also supports the World Climate Pro-

1. The Colloquy "Industry to Save Ozone", organised by Montefluos in Alexandria during the first week of May 1989.

prendre des mesures pour empêcher les fabricants de déplacer leur production d'un pays à l'autre.

L'industrie a marqué son engagement en augmentant la recherche afin de trouver des substances remplaçant les CFC. En partie, cette recherche est financée par le *Fluorocarbons Programme Panel*, association de grandes sociétés de produits chimiques. Dans un colloque récent[1], les résultats ont été annoncés et il est admis désormais que dans certains domaines (commes les bombes aérosol), les CFC pourront être immédiatement remplacés par d'autres propulseurs dérivés du pétrole. Dans d'autres domaines et en attendant les solutions optimales (pour lesquelles il faudra encore quatre ou cinq ans de recherche), les CFC pourront être remplacés par les hydrofluoroalcans (HFA) moins stables que les CFC et par conséquent sans danger pour la couche d'ozone, encore qu'ils présentent quelques inconvénients, comme l'inflammabilité.

IV. Les initiatives internationales

Bien que les organisations internationales aient souligné les dangers des changements climatiques et de la diminution de la couche d'ozone depuis le début de la décennie, c'est seulement après la publication en 1987 de *Notre avenir à tous*, rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (Commission Brundtland), instituée par l'ONU, que les questions de l'environnement ont fait la une des journaux et préoccupé les gouvernements et le public.

Le Conseil international des unions scientifiques (CIUS) a lancé un grand programme de recherche sur les interactions biologiques et géochimiques qui contribuent aux changements climatiques et intéressent par conséquent les effets climatiques. C'est le Programme international géosphère-biosphère (PIGB).

Le PIGB et le Programme complémentaire sur les dimensions humaines du changement planétaire (HDGC), établi par la Fédération internationale des instituts de hautes études (IFIAS), conjointement avec le Conseil international des sciences sociales (CISS) et l'Université des Nations Unies (UNU), sont deux grandes initiatives internationales qui pourraient contribuer à clarifier les aspects scientifiques et humains du changement climatique.

Le CIUS, avec le PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement), l'OMM (Organisation météorologique mondiale) et la Commission océanique intergouvernementale (COI) de l'Unesco soutiennent aussi le Programme

1. Le Colloque « L'industrie pour sauver l'ozone », organisé par Montefluos à Alexandrie la première semaine de mai 1989.

gramme (WCP), which studies both basic research issues concerning global climatic change and questions about climatic impact, and from which derives much of the present-day analytical studies and conclusions.

The World Climate Research Programme (WCRP) is an important part of the WCP. Its aim is mainly to attain greater accuracy by collecting data needed to predict the climate and the eventual influence which man might have on it. This specific research concerns short-range changes as well as long-range tendencies, and there are several programmes dealing with clearly defined areas such as the state of the tropical seas and their relationship with the global atmosphere of the Earth. It is in particular the surface temperature of the oceans of the east equatorial areas and how these are influenced or affected by oceanic areas in the North and South that researchers are endeavouring to map. The WCRP includes also a special project concerning the greenhouse effect, and researchers are also looking at the ozone hole over the Antarctic. Other parts of WCP are the World Climate Impact Studies Programme (WCISP), which aims to improve climate change impact assessment and examine possible threats to socio-economic development in anticipation of climate change, the World Climate Applications Programme (WCAP) and the World Climate Data Programme (WCDP).

Assessments carried out by UNEP such as the meetings at Villach (1985) and Villach-Bellagio (1987) within the framework of the WCP, and the UNEP/IIASA studies have served to develop the scientific basis for the recent deliberations in the national and international structures.

UNEP and WMO have set up the Intergovernmental Panel on Climate Change to assess the magnitude, timing and potential impact of climate change, formulate response strategies and provide governments with knowledge of this issue needed for their policy development.

The Advance Technology Alert System (ATAS) of the UNCSTD has helped to raise the technology assessment capacities towards major socio-economic concerns.

The Unesco programme "Man and Biosphere" (MAB), launched in 1971 was one of the first international projects based on the assumption that human beings cannot be dissociated from the environment in which they are integrated. Its aim is to study the biosphere and to give advice on the means of a more rational use of natural wealth. This programme involves some 10 000 researchers in more than 100 countries.

OECD has picked up the central theme of "sustainable development" from the report of the World Commission on Environment and Development and "has identified 10 themes that will command high priority attention on the inter-

climatique mondial (PCM) qui est consacré à la recherche fondamentale sur les changements climatiques mondiaux et leurs effets, qui est à l'origine d'une grande partie des études analytiques et des conclusions actuelles.

Le Programme de recherches climatiques mondiales (PRCM) est un élément important du PCM. Il a essentiellement pour but de préciser les données indispensables pour prévoir le climat et l'influence que l'homme peut avoir sur lui. Concrètement, il s'intéresse aux changements à court et à long terme, et comporte plusieurs programmes dans des domaines précis comme l'état des mers tropicales et leurs rapports avec l'atmosphère terrestre. C'est en particulier la température superficielle des océans et des zones équatoriales en Asie, et l'influence qu'exercent à cet effet les zones océaniques du Nord et du Sud que les chercheurs s'efforcent de cartographier. Le PRCM réserve une activité à l'effet de serre et au trou d'ozone sur l'Antarctique. D'autres éléments du PCM sont le Programme d'études d'impact sur le climat mondial destiné à améliorer la compréhension de cet impact et à déterminer les menaces possibles pour le développement socio-économique de ce changement climatique, le Programme des applications climatiques mondiales (WCAP) et le Programme des données climatiques mondiales (WCDP).

Les évaluations effectuées par le PNUE, par exemple les réunions de Villach (1985) et de Villach-Bellagio (1987), dans le cadre du PCM, ainsi que les études du PNUE de l'IIASA ont servi à élaborer la base scientifique pour les récentes délibérations au sein des structures nationales et internationales.

Le PNUE et l'OMM ont chargé un groupe intergouvernemental sur les changements climatiques d'apprécier la grandeur, le rythme et les effets possibles des changements climatiques, d'arrêter des contre-mesures et d'informer les gouvernements.

Le système d'alerte technologique avancé (ATAS) de la CNUSTD a contribué à orienter les moyens d'évaluation technologique vers les grandes préoccupations socio-économiques.

Le programme de l'Unesco «L'homme et la biosphère» (MAB), lancé en 1971, est l'un des premiers projets internationaux partant du principe que l'homme ne saurait être dissocié de son environnement. Ce programme, qui est une étude de la biosphère, se propose de conseiller des usages plus rationnels des richesses naturelles. Environ 10 000 chercheurs de plus de 100 pays y sont impliqués.

L'OCDE, reprenant le thème central du rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, à savoir le «développement soutenable», «a retenu dix thèmes prioritaires pour la politique internationale d'environne-

national environmental policy and research agenda in the 1990s"[1]. These themes deal also with the relationship between man and the environment in fields such as energy futures, technological risks and the macro-economics of sustainable development.

The European Science Foundation (ESF), along with its participation through ICSU in other major programmes, has also taken up the environment issue and approved activities in this field such as environmental toxicology. Among the main aspects to be dealt with were the risk assessment of exposure to toxic products and the economics of pollution.

The World Conference on "the changing atmosphere: implications for global security" took place in June 1988 in Toronto and resulted in an appeal to all countries in the world to achieve desirable targets to counter the ongoing degradation of the atmosphere and to reduce the emission of CO_2 in order to avoid a future global heating with unpredictable consequences.

A modest but difficult aim to achieve is the reduction of the 1988 emission of CO_2 by 20% before the year 2005. In order to reach this end, the industrialised countries must review urgently their national energy policies and their bilateral and multilateral assistance programmes in favour of the Third World.

The federal agency for the protection of the environment in the United States of America (EPA) has recently submitted to the Congress a draft report on policy options for stabilising global climate. Options are dealt with in the fields of pricing, regulation, technology development, information programmes and government procurement. Concrete measures that might be implemented by 2000 include a levy on CO_2 emissions to be paid by power or other plants burning coal, fuel oil or natural gas.

At the meeting of the Committee on Science and Technology where the first draft of this report was thoroughly considered (Paris, 22 June 1989) Mrs Gjørv suggested that the Parliamentary Assembly of the Council of Europe called on member states to create and finance a world climate fund. The main task of this fund would be to ensure proper support for developing countries in coping with international regulations that will be necessary to avoid or to reduce the unfavourable effects of climate changes. She informed the committee that Norway's Prime Minister, Mrs Brundtland, had already stated that Norway should start such a fund by contributing 0,1% of its gross

1. Statement by Mr Michalski, Head of the Advisory Unit to the Secretary General of OECD, made to the Committee on Science and Technology on 23 November 1988.

ment et le calendrier des recherches dans les années 90»[1]. Ces thèmes comprendront les relations entre l'homme et l'environnement dans des domaines comme les énergies futures, les risques technologiques et la macro-économie du développement acceptable.

La Fondation européenne de la science (FES), tout en participant à d'autres grands programmes du CIUS, s'est intéressée à l'environnement et a approuvé des activités dans ce domaine comme la toxicologie environnementale, pour étudier notamment les risques d'exposition aux produits toxiques et l'économie de la pollution.

La Conférence mondiale sur l'atmosphère en changement: implications pour la sécurité mondiale, tenue en juin 1988 à Toronto, a lancé un appel à tous les pays du monde pour atteindre les objectifs souhaitables, enrayer la dégradation continue de l'atmosphère, et réduire les émissions de CO_2 afin d'éviter un réchauffement mondial aux conséquences imprévisibles.

Le but, modeste mais difficile à atteindre, est de réduire de 20 %, à partir du niveau de 1988, les émissions de CO_2 avant l'année 2005. A cet effet, les pays industrialisés devront revoir d'urgence leur politique énergétique nationale et leurs programmes bilatéraux et multilatéraux d'assistance au tiers monde.

L'Agence fédérale de la protection de l'environnement aux Etats-Unis (EPA) vient de soumettre au congrès un projet de rapport sur les grandes options en matière de stabilisation du climat de la planète. On examine des alternatives dans les domaines de la fixation des prix, de la réglementation, du développement technologique, des programmes d'information et des achats publics. Au nombre des mesures concrètes qui pourraient être mises en œuvre d'ici à l'an 2000 figure une taxe sur les rejets de CO_2 qui frapperait les centrales fonctionnant au charbon, au mazout ou au gaz naturel.

Lors de la première réunion de la commission de la science et de la technologie, où l'on a examiné attentivement la version provisoire de ce rapport (Paris, 22 juin 1989), M^me^ Gjørv a proposé que l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe invite les Etats membres à créer et financer un fonds pour le climat mondial. Ce fonds aurait principalement pour mission de faire en sorte qu'on aide les pays en développement à faire face aux réglementations internationales qui seront nécessaires pour supprimer ou réduire les effets négatifs des changements climatiques. L'oratrice a informé la commission de la déclaration de M^me^ Brundtland, Premier ministre de Norvège,

1. Déclaration de M. Michalski, chef de l'unité consultative auprès du Secrétaire général de l'OCDE, à l'intention de la commission de la science et de la technologie, le 23 novembre 1988.

national product. Mrs Morf informed us that the creation of a World Climate Fund had also been suggested in Switzerland and met with the agreement of both Parliament and Government. I fully agree with this proposal and have duly included it in the draft resolution.

V. Conclusion

When the Nobel Prize was awarded this year in Sweden, several of the researchers who were awarded a prize were surprised that politicians all over the world did not show a stronger reaction to evidence that they had presented demonstrating that the climatic conditions of the Earth were unbalanced.

The rather short election periods of parliamentarians all over the world were mentioned among other reasons. These make it less attractive to politicians to interfere in developing trends, which are slow and whose adverse effects cannot be revealed during a short span of time, that is during the election period of the individual Parliaments.

At all international conferences it has been agreed that we are polluting the atmosphere with CFCs and halons and CO_2 and that this might result in climate changes and have adverse effects such as desertification, climatic catastrophes, floodings and more cases of skin cancer and other unpleasant things.

Even though we politicians try to make international investigations resulting in Willy Brandt reports, the Brundtland report, the Toronto and Montreal agreements and a lot more documents, it is altogether seldom that these have a profound effect on people and that they are not drowned by arguments for economic and productive growth at any cost, for matters relating to tax, unemployment, transfers of enterprises to foreign countries and closing down of places of work. It is as if the politicians and the populations must have more actual, dangerous situations and results at hand before they really act.

We must keep in mind that it is much easier — from a practical point of view — to implement a ban on, for example, CFCs than to limit the emission of CO_2 and methane, because both these gases are produced by human beings in their everyday life in the production of energy, heating and common biological behaviour. It is for instance impossible to stop the production of methane resulting from domestic animals — indeed in all animals — in the process of transforming their food.

selon laquelle la Norvège devrait inaugurer ce fonds par une contribution représentant 0,1 % de son produit national brut. De son côté, M^me^ Morf a indiqué que la création d'un fonds pour le climat mondial a également été proposée en Suisse, où elle a recueilli l'adhésion du Parlement comme du Gouvernement. J'approuve entièrement cette proposition et je l'ai dûment incluse dans le projet de résolution.

V. Conclusion

Cette année, à la remise du prix Nobel en Suède, plusieurs lauréats ont été surpris que les hommes politiques du monde ne réagissent pas plus vivement aux résultats de leurs travaux démontrant le déséquilibre des climats terrestres.

Une des explications données a été le mandat trop bref des élus, peu tentés par conséquent de contrecarrer des tendances lentes dont les effets nocifs ne sauraient apparaître en un court laps de temps, à savoir la législature parlementaire.

Toutes les conférences internationales ont conclu que nous polluions l'atmosphère avec les CFC, les halons et le CO_2, et qu'il pourrait en résulter des changements climatiques et des dommages comme la désertification, les catastrophes climatiques, les inondations et la multiplication des cancers de la peau ou autres phénomènes désagréables.

Certes, les hommes politiques que nous sommes procèdent à des études internationales qui aboutissent aux rapports Willy Brandt, au rapport Brundtland, aux accords de Toronto et de Montréal, et à beaucoup d'autres documents qui, toutefois, ont rarement un effet profond sur les populations, lorsqu'ils ne sont pas noyés par les arguments de croissance économique et productive à tout prix, de fiscalité, d'emploi, de transfert d'entreprises dans les pays étrangers et de suppression de postes de travail. Tout se passe comme si les politiques et les populations devaient faire face à des situations et des constatations plus réelles et plus dangereuses avant d'agir.

Il est beaucoup plus facile sous l'angle pratique, ne l'oublions pas, d'interdire par exemple les CFC que de limiter les émissions de CO_2 et de méthane, car les hommes produisent quotidiennement ces gaz pour leur énergie, leur chauffage et par leur comportement biologique habituel. Ainsi, il est impossible de cesser la production de méthane provenant des animaux domestiques et même de tous les animaux dans le processus de transformation alimentaire.

It is also difficult to control forest fires, which are the causes of very large amounts of CO_2, and we cannot stop volcanic eruptions just like that.

But we can try to preserve forests and plant new trees that use CO_2 and produce oxygen. We can use energy more efficiently and produce it by means of processes emitting less CO_2 such as solar, wind and wave power and a new generation of safer, cheaper nuclear power plants. And we can also ban chemical man-made gases such as CFCs which are used for crazy purposes such as aerosols for hair spray, graffiti and horns used for football matches, which are all quite unnecessary inventions.

Bibliography

1. The Villach International Conference on the Assessment of the role of CO_2 and of other greenhouse gases in climate variations and associated impacts, October 1985.

2. The World Commission on Environment and Development: *Our Common Future,* 1987.

3. National Research Council, United States of America: *Current Issues in Climate Change,* 1987.

4. Irving Mintzer: "A Warming World: Challenges for policy analysis", *Journal of Policy Analysis and Management,* 1988.

5. World Meteorological Organisation: press releases 1988.

6. *Bild der Wissenschaft,* 2, 1988.

7. The Toronto World Conference on the Changing Atmosphere: Implications for Global Security, June 1988.

8. European Parliament: Report on the protection of the ozone layer, Document A 2-333/87, March 1988, and Resolution A2-88/88, June 1988.

9. Global Climate Change Digest, July 1988.

10. UNEP Information, October 1988.

11. Commission of the European Communities: *The Greenhouse Effect and the Community,* COM(86) 66 final, November 1988.

12. M. Tolba: *Strategies to Respond to Climate Changes: The Role of International Organisations,* November 1988.

13. *Deutscher Bundestag: Erster Zwischenbericht der Enquete-Kommission Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphàre,* November 1988.

14. North Atlantic Assembly: Resolution 201 on East-West scientific, technical and environmen-

Il est également difficile de lutter contre les incendies de forêt qui dégagent du CO_2 en grande quantité et contre les éruptions volcaniques.

En revanche, on peut essayer de préserver les forêts et de planter des arbres puisqu'ils absorbent le CO_2 et dégagent de l'oxygène. On peut produire de l'énergie plus efficacement et par des techniques produisant moins de CO_2, par exemple énergies solaire, éolienne et des marées, et par une nouvelle génération de centrales nucléaires plus sûres et moins chères. On peut aussi interdire les gaz produits chimiquement, par exemple les CFC qui ont des usages futiles comme les aérosols pour la laque des cheveux, les graffitis et les trompettes des matchs de football, toutes inventions parfaitement inutiles.

Bibliographie

1. Conférence internationale de Villach sur l'appréciation du rôle du CO_2 et d'autres gaz de serre dans les variations climatiques et leurs impacts, octobre 1985.

2. Commission mondiale sur l'environnement et le développement: *Notre avenir à tous,* 1987.

3. National Research Council, USA: *Current Issues in Climate Change,* 1987.

4. Irving Mintzer: «A Warming World: Challenges for policy analysis». *Journal of Policy Analysis and Management, 1988.*

5. Organisation météorologique mondiale: communiqués de presse 1988.

6. *Bild der Wissenschaft,* 2, 1988.

7. Conférence mondiale de Toronto sur l'atmosphère en changement: implications pour la sécurité mondiale, juin 1988.

8. Parlement européen: rapport sur la protection de la couche d'ozone, document A2-333/87, mars 1988, et Résolution A2-88/88, juin 1988.

9. *Global Climate Change Digest,* juillet 1988.

10. Information PNUE, octobre 1988.

11. Commission des Communautés européennes: *L'effet de serre et la Communauté,* COM (88)66 final, novembre 1988.

12. M. Tolba: *Strategies to Respond to Climate Changes: The Role of International Organisations,* novembre 1988.

13. *Deutscher Bundestag: Erster Zwischenbericht der Enquete-Kommission Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre,* novembre 1988.

14. Assemblée de l'Atlantique Nord: Résolution 201 sur la coopération scientifique, technique

tal co-operation, November 1988.

15. K. Hasselmann: *Scientific Efforts and Assessment.* Communication to the World Congress on Climate and Development, November 1988.

16. W. Bach: *Modelling the Climate Effects of Trace Gases.* Communication to the World Congress on Climate and Development, November 1988.

17. M.I. Budyko and Y.S. Sedmow: *Anthropogenic Climate Changes.* Communication to the World Congress on Climate and Development, November 1988.

18. K.M. Meyer-Abich: *Political Perception of Climate Change.* Communication to the World Congress on Climate and Development, November 1988

19. United Kingdom Department of the Environment: *Air quality*, March 1989.

20. United States Environmental Protection Agency: Draft report to Congress on policy options for stabilising global climate, March 1989.

APPENDIX I

Reflections on the notion of pollution

1932 definition

The action of polluting (from the Latin *polluere* = to wet), soiling, profaning: for example, pollute a temple *(Larousse Encyclopaedia of the twentieth century).*

1971 definition

Direct or indirect introduction of a pollutant, that is a biological, chemical or physical element which, when present in a given medium, causes an interference or an impairment (from an ecological glossary).

Well, has the concept of pollution become any clearer during the forty years separating the two definitions above? It is doubtful. An effort has, of course, been made to circumscribe and specify the ecological component of the term, but in the process it has been realised that things are less simple than was originally thought.

Although it is fairly easy to agree that a given environment (town centre, beach, etc.) is polluted, it is much harder to define a pollutant, since any substance can, above a certain concentration or quantity, have negative or even harmful effects on that environment and therefore warrant the description "pollutant".

Let us take the case of heavy metals, which are so loudly — and rightfully — condemned nowadays for the damage they cause to the environment and to public health. We need only think of the disaster at Minimata, a small Japanese bay where from the 1950s onwards

et sur l'environnement entre l'Est et l'Ouest, novembre 1988.

15. K. Hasselmann: *Scientific Efforts and Assessment*, communication au Congrès mondial sur le climat et le développement, novembre 1988.

16. W. Bach: *Modelling the Climate Effects of Trace Gases*, communication au Congrès mondial sur le climat et le développement, novembre 1988.

17. M. I. Budyko et Y. S. Sedmow *Anthropogenic Climate Changes*, communication au Congrès mondial sur le climat et le développement, novembre 1988.

18. K. M. Meyer-Abich: *Political Perception of Climate Change*, communication au Congrès mondial sur le climat et le développement, novembre 1988.

19. Ministère de l'Environnement du Royaume-Uni: *Air Quality*, mars 1989.

20. Agence fédérale de la protection de l'environnement aux Etats-Unis: projet de rapport au Congrès sur les grandes options en matière de stabilisation du climat de la planète, mars 1989.

ANNEXE I

Réflexions sur la notion de pollution

Définition de 1932

Action de polluer (du latin *polluere* = mouiller), de souiller, de profaner: par exemple, polluer un temple (*Encyclopédie Larousse du vingtième siècle*).

Définition de 1971

Introduction directe ou indirecte d'un polluant, c'est-à-dire d'un altéragène biologique, chimique ou physique qui, présent dans un milieu déterminé, provoque une gêne ou une nuisance (vocabulaire d'écologie).

La notion de pollution s'est-elle précisée entre les quarante ans qui séparent ces deux définitions? On peut en douter. Certes, un effort a été fait pour cerner et préciser l'aspect écologique de ce terme, mais on s'est aperçu que les choses sont moins simples qu'on ne le pensait.

Il est assez facile de constater d'un commun accord la pollution de tel ou tel environnement (centre-ville, plage, etc.), mais il est beaucoup plus délicat de définir un polluant, car toute substance, à partir d'une certaine concentration ou d'une certaine quantité, risque d'avoir des effets négatifs ou même nocifs sur l'environnement et de mériter ainsi l'appellation de «polluant».

Prenons le cas des métaux lourds qu'on condamne aujourd'hui bruyamment — et à juste titre — pour les dommages qu'ils causent à l'environnement et à la santé. Il suffit de rappeler la catastrophe de Minimata, petite baie japonaise où, à partir des années 50,

scores of children and adults died of a grievous "illness" causing nervous disorders, loss of taste and hearing, and the occurrence of tremors and convulsions.

It is now known that the dumping of mercury residue from a nearby factory has contaminated the whole of the local marine environment, including the fish caught there for human consumption.

And yet mercury is universally present in nature, as indeed are all the elements, though in infinitely smaller quantities. It only becomes toxic or dangerous when concentrated at certain levels.

Another perhaps even more striking example of the relationship between pollution and the concentration of a substance is provided by common salt. It would never occur to anybody that this could be a pollutant. Nevertheless it largely contributes to the withering of trees in cities where it is regularly used to counteract snow and ice in winter. High concentrations of salt in the soil interfere with a tree's absorption processes, inhibiting the development of its leaves, which change colour after only a few weeks and fall prematurely. Lime, maple and chestnut are particularly vulnerable, (from *Forum* 3/85).

des dizaines d'enfants et d'adultes sont morts d'une «maladie» causant des troubles nerveux, la perte du goût et de l'audition, des tremblements et des convulsions.

On sait maintenant qu'en déversant des résidus de mercure, une usine proche a contaminé tout l'environnement marin local et notamment les poissons servant de nourriture à l'homme.

Or, le mercure est partout présent dans la nature, comme tous les éléments, quoique en quantité infiniment plus faible. Il ne devient toxique ou dangereux qu'à forte concentration.

Un exemple peut-être encore plus frappant des relations entre la pollution et la concentration d'une substance est le sel ordinaire. Personne n'aurait l'idée de le considérer comme un polluant. Pourtant, il contribue grandement au dépérissement des arbres dans les villes où on s'en sert régulièrement pour faire fondre la neige et la glace en hiver. Les fortes teneurs du sol en sel gênent le processus d'absorption de l'arbre et empêchent la croissance des feuilles qui changent de couleur au bout de quelques semaines et tombent prématurément. Tilleul, érable et châtaignier en sont les principales victimes (*Forum* 3/85).

APPENDIX II

Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer

The Parties to this Protocol,

Being Parties to the Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer;

Mindful of their obligation under that Convention to take appropriate measures to protect human health and the environment against adverse effects resulting or likely to result from human activities which modify or are likely to modify the ozone layer;

Recognising that world-wide emissions of certain substances can significantly deplete and otherwise modify the ozone layer in a manner that is likely to result in adverse effects on human health and the environment;

Conscious of the potential climatic effects of emissions of these substances;

Aware that measures taken to protect the ozone layer from depletion should be based on relevant scientific knowledge, taking into account technical and economic considerations;

Determined to protect the ozone layer by taking precautionary measures to control equitably total global emissions of substances that deplete it, with the ultimate objective of their elimination on the basis of developments in scientific knowledge, taking into account technical and economic considerations;

Acknowledging that special provision is required to meet the needs of developing countries for these substances;

ANNEXE II

Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone

Les Parties au présent Protocole,

Etant Parties à la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone;

Conscientes de leur obligation conventionnelle de prendre les mesures appropriées pour protéger la santé de l'homme et l'environnement contre les effets néfastes qui résultent ou risquent de résulter d'activités humaines qui modifient ou risquent de modifier la couche d'ozone;

Reconnaissant que les émissions à l'échelle mondiale de certaines substances peuvent appauvrir de façon significative et modifier autrement la couche d'ozone d'une manière qui risque d'avoir des effets néfastes sur la santé de l'homme et l'environnement;

Ayant conscience des effets climatiques possibles des émissions de ces substances;

Conscientes que les mesures visant à protéger la couche d'ozone contre le risque d'appauvrissement devraient être fondées sur des connaissances scientifiques pertinentes, compte tenu de considérations techniques et économiques;

Déterminées à protéger la couche d'ozone en prenant des mesures de précaution pour réglementer équitablement le volume mondial total des émissions de substances qui l'appauvrissent, l'objectif final étant de les éliminer en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques et compte tenu de considérations techniques et économiques;

Reconnaissant qu'une disposition particulière s'impose pour répondre aux besoins des pays en développement en ce qui concerne ces substances;

Noting the precautionary measures for controlling emissions of certain chlorofluorocarbons that have already been taken at national and regional levels;

Considering the importance of promoting international co-operation in the research and development of science and technology to the control and reduction of emissions of substances that deplete the ozone layer, bearing in mind in particular the needs of developing countries,

Have agreed as follows:

Article 1 — Definitions

For the purposes of this Protocol:

1. "Convention" means the Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer, adopted on 22 March 1985.

2. "Parties" means, unless the text otherwise indicates, Parties to this Protocol.

3. "Secretariat" means the secretariat of the Convention.

4. "Controlled substance" means a substance listed in Annex A to this Protocol, whether existing alone or in a mixture. It excludes, however, any such substance or mixture which is in a manufactured product other than a container used for the transportation or storage of the substance listed.

5. "Production" means the amount of controlled substances produced minus the amount destroyed by technologies to be approved by the Parties.

6. "Consumption" means production plus imports minus exports of controlled substances.

7. "Calculated levels" of production, imports, exports and consumption means levels determined in accordance with Article 3.

8. "Industrial rationalisation" means the transfer of all or a portion of the calculated level of production of one Party to another, for the purpose of achieving economic efficiencies or responding to anticipated shortfalls in supply as a result of plant closures.

Article 2 — Control Measures

1. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on the first day of the seventh month following the date of the entry into force of this Protocol, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in Group I of Annex A does not exceed its calculated level of consumption in 1986. By the end of the same period, each Party producing one or more of these substances shall ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed its calculated level of production in 1986, except that such level may have increased by no more than 10% based on the 1986 level. Such increase shall be permitted only so as to satisfy the basic domestic needs of the Parties

Constatant que des mesures de précaution ont déjà été prises à l'échelon national et régional pour réglementer les émissions de certains chlorofluorocarbones;

Considérant qu'il importe de promouvoir une coopération internationale en matière de recherche et de développement en sciences et techniques pour la réglementation et la réduction des émissions de substances qui appauvrissent la couche d'ozone, en tenant compte notamment des besoins des pays en développement,

Sont convenues ce qui suit:

Article 1er — Définitions

Aux fins du présent Protocole,

1. par «Convention», on entend la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone, adoptée le 22 mars 1985;

2. par «Parties», on entend les Parties au présent Protocole, sauf si le contexte impose une autre interprétation;

3. par «secrétariat», on entend le secrétariat de la Convention;

4. par «substance réglementée», on entend une substance figurant à l'annexe A au présent Protocole, qu'elle se présente isolément ou dans un mélange. La définition exclut cependant toute substance de cette nature si elle se trouve dans un produit manufacturé autre qu'un contenant servant au transport ou au stockage de la substance figurant à l'annexe;

5. par «production», on entend la quantité de substances réglementées produites, déduction faite de la quantité détruite au moyen de techniques qui seront approuvées par les Parties;

6. par «consommation», on entend la production augmentée des importations, déduction faite des exportations de substances réglementées;

7. par «niveaux calculés» de la production, des importations, des exportations et de la consommation, on entend les niveaux déterminés conformément à l'article 3;

8. par «rationalisation industrielle», on entend le transfert de tout ou partie du niveau calculé de production d'une partie à une autre en vue d'optimiser le rendement économique ou de répondre à des besoins prévus en cas d'insuffisances de l'approvisionnement résultant de fermetures d'entreprises.

Article 2 — Mesures de réglementation

1. Pendant la période de douze mois commençant le premier jour du septième mois qui suit la date d'entrée en vigueur du présent Protocole et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du groupe I de l'annexe A n'excède pas son niveau calculé de consommation de 1986. A la fin de la même période, chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille à ce que son niveau calculé de production desdites substances n'excède pas son niveau calculé de production de 1986; toutefois, ce niveau peut avoir augmenté d'un maximum de 10 % par rapport aux niveaux de 1986. Ces augmentations ne sont autorisées que pour répondre aux

operating under Article 5 and for the purposes of industrial rationalisation between Parties.

2. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on the first day of the thirty-seventh month following the date of the entry into force of this Protocol, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances listed in Group II of Annex A does not exceed its calculated level of consumption in 1986. Each Party producing one or more of these substances shall ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed its calculated level of production in 1986, except that such level may have increased by no more than 10% based on the 1986 level. Such increase shall be permitted only so as to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under Article 5 and for the purpose of industrial rationalisation between Parties. The mechanisms for implementing these measures shall be decided by the Parties at their first meeting following the first scientific review.

3. Each Party shall ensure that for the period 1 July 1993 to 30 June 1994 and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in Group I of Annex A does not exceed, annually, 80% of its calculated level of consumption in 1986. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed, annually, 80% of its calculated level of production in 1986. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under Article 5 and for the purpose of industrial rationalisation between Parties, its calculated level of production may exceed that limit by up to 10% of its calculated level of production in 1986.

4. Each Party shall ensure that for the period 1 July 1998 to 30 June 1999, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in Group I of Annex A does not exceed, annually, 50% of its calculated level of consumption in 1986. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed, annually, 50% of its calculated level of production in 1986. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under Article 5 and for the purposes of industrial rationalisation between Parties, its calculated level of production may exceed that limit by up to 15% of its calculated level of production in 1986. This paragraph will apply unless the Parties decide otherwise at a meeting by a two-thirds majority of Parties present and voting, representing at least two-thirds of the total calculated level of consumption of these substances of the Parties. This decision shall be considered and made in the light of the assessments referred to in Article 6.

5. Any Party whose calculated level of production in 1986 of the controlled substances in Group I of Annex A was less than twenty-five kilotonnes may, for the purposes of industrial rationalisation, transfer to or receive from any other Party, production in excess of the limits set out in paragraphs 1, 3 and 4 provided that the total combined calculated levels of production of the Parties concerned does not exceed the production limits

besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées à l'article 5 et à des fins de rationalisation industrielle entre les Parties.

2. Pendant la période de douze mois commençant le premier jour du trente-septième mois qui suit la date d'entrée en vigueur du présent Protocole et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du groupe II de l'annexe A n'excède pas son niveau calculé de consommation de 1986. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces susbstances veille à ce que son niveau calculé de production desdites substances n'excède pas son niveau calculé de production de 1986; toutefois, elle peut accroître sa production d'un maximum de 10 % par rapport au niveau de 1986. Cette augmentation n'est autorisée que pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées à l'article 5 et à des fins de rationalisation industrielle entre les Parties. Les mécanismes d'application des présentes mesures sont décidés par les Parties à leur première réunion suivant le premier examen scientifique.

3. Pendant la période comprise entre le 1er juillet 1993 et le 30 juin 1994 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du groupe I de l'annexe A n'excède pas annuellement 80 % de son niveau calculé de consommation de 1986. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille, pendant les mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de ces substances n'excède pas annuellement 80 % de son niveau calculé de production de 1986. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées à l'article 5 et à des fins de rationalisation industrielle entre les Parties, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de 10 % de son niveau calculé de production de 1986.

4. Pendant la période comprise entre le 1er juillet 1998 et le 30 juin 1999 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du groupe I de l'annexe A n'excède pas annuellement 50 % de son niveau calculé de consommation de 1986. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille, pendant les mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de ces substances n'excède pas annuellement 50 % de son niveau calculé de production de 1986. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des parties visées à l'article 5 et à des fins de rationalisation industrielle entre les Parties, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de 15 % de son niveau calculé de production de 1986. Les dispositions du présent paragraphe s'appliquent, sauf décision contraire des Parties prise en réunion à la majorité des deux tiers des Parties présentes et votantes représentant au moins les deux tiers du niveau calculé total de consommation des Parties pour ces substances. Cette décision est examinée et prise compte tenu des évaluations visées à l'article 6.

5. Toute Partie dont le niveau calculé de production de 1986 pour les substances réglementées du groupe I de l'annexe A était inférieur à vingt-cinq kilotonnes peut, à des fins de rationalisation industrielle, transférer à toute autre Partie, ou recevoir de toute autre Partie, l'excédent de production par rapport aux limites fixées aux paragraphes 1, 3 et 4, à condition que le total combiné des niveaux calculés de production des Parties en

set out in this Article. Any transfer of such production shall be notified to the secretariat, no later than the time of the transfer.

6. Any Party not operating under Article 5, that has facilities for the production of controlled substances under construction, or contracted for, prior to 16 September 1987, and provided for in national legislation prior to 1 January 1987, may add the production from such facilities to its 1986 production of such substances for the purposes of determining its calculated level of production for 1986, provided that such facilities are completed by 31 December 1990 and that such production does not raise that Party's annual calculated level of consumption of the controlled substances above 0,5 kilograms *per capita*.

7. Any transfer of production pursuant to paragraph 5 or any addition of production pursuant to paragraph 6 shall be notified to the secretariat, no later than the time of the transfer or addition.

8. *a.* Any Parties which are member states of a regional economic integration organisation as defined in Article 1 (6) of the Convention may agree that they shall jointly fulfil their obligations respecting consumption under this Article provided that their total combined calculated level of consumption does not exceed the levels required by this Article.

b. The Parties to any such agreement shall inform the secretariat of the terms of the agreement before the date of the reduction in consumption with which the agreement is concerned.

c. Such agreement will become operative only if all member states of the regional economic integration organisation and the organisation concerned are Parties to the Protocol and have notified the secretariat of their manner of implementation.

9. *a.* Based on the assessments made pursuant to Article 6, the Parties may decide whether:

i. Adjustments to the ozone depleting potentials specified in Annex A should be made and, if so, what the adjustments should be; and

ii. Further adjustments and reductions of production or consumption of the controlled substances from 1986 levels should be undertaken and, if so, what the scope, amount and timing of any such adjustments and reductions should be;

b. Proposals for such adjustments shall be communicated to the Parties by the secretariat at least six months before the meeting of the Parties at which they are proposed for adoption;

c. In taking such decisions, the Parties shall make every effort to reach agreement by consensus. If all efforts at consensus have been exhausted, and no agreement reached, such decisions shall, as a last resort, be adopted by a two-thirds majority vote of the Parties present and voting representing at least 50% of the total consumption of the controlled substances of the Parties;

cause n'excède pas les limites de production fixées dans le présent article. En pareil cas, le secrétariat est avisé, au plus tard à la date du transfert, de tout transfert de production.

6. Si une Partie qui ne relève pas de l'article 5 a commencé, avant le 16 septembre 1987, la construction d'installations de production de substances réglementées ou si elle a, avant cette date, passé des marchés en vue de leur construction et si cette construction était prévue dans la législation nationale avant le 1er janvier 1987, cette Partie peut ajouter la production de ces installations à sa production de ces substances en 1986 en vue de déterminer son niveau de production de 1986, à condition que la construction desdites installations soit achevée au 31 décembre 1990 et que ladite production n'augmente pas plus de 0,5 kilogramme par habitant le niveau calculé de consommation annuelle de ladite Partie en ce qui concerne les substances réglementées.

7. Tout transfert de production en vertu du paragraphe 5 ou toute addition à la production en vertu du paragraphe 6 est notifié au secrétariat au plus tard à la date du transfert ou de l'addition.

8. *a.* Toutes les Parties qui sont des Etats membres d'une organisation régionale d'intégration économique selon la définition du paragraphe 6 de l'article 1er de la Convention peuvent convenir qu'elles rempliront conjointement leurs obligations relatives à la consommation aux termes du présent article à condition que leur niveau calculé total combiné de consommation n'excède pas les niveaux exigés par le présent article.

b. Les Parties à un tel accord informent le secrétariat des termes de cet accord avant la date de la réduction de consommation qui fait l'objet dudit accord.

c. Un tel accord n'entre en vigueur que si tous les Etats membres de l'organisation régionale d'intégration économique et l'organisation en cause elle-même sont Parties au Protocole et ont avisé le secrétariat de leur méthode de mise en œuvre.

9. *a.* Se fondant sur les évaluations faites en application de l'article 6, les Parties peuvent décider:

i. s'il y a lieu, d'ajuster les valeurs calculées du potentiel d'appauvrissement de l'ozone énoncées à l'annexe A et, dans l'affirmative, de spécifier les ajustements à apporter;

ii. s'il y a lieu, d'appliquer d'autres ajustements et réductions des niveaux de production ou de consommation des substances réglementées par rapport aux niveaux de 1986 et, dans l'affirmative, de déterminer quels devraient être la portée, la valeur et le calendrier de ces divers ajustements et réductions.

b. Le secrétariat communique aux Parties les propositions visant ces ajustements au moins six mois avant la réunion des Parties à laquelle lesdites propositions seront présentées pour adoption.

c. Les Parties mettent tout en œuvre pour prendre des décisions par consensus. Si, malgré tous leurs efforts, elles ne peuvent parvenir à un consensus et à un accord, les Parties prennent en dernier recours leurs décisions à la majorité des deux tiers des Parties présentes et votantes représentant au moins 50 % de la consommation totale par les Parties des substances réglementées.

d. The decisions, which shall be binding on all Parties, shall forthwith be communicated to the parties by the depositary. Unless otherwise provided in the decisions, they shall enter into force on the expiry of six months from the date of the circulation of the communication by the Depository.

10. *a.* Based on the assessments made pursuant to Article 6 of this Protocol and in accordance with the procedure set out in Article 9 of the Convention, the Parties may decide:

i. Whether any substances, and if so which should be added to or removed from any annex to this Protocol; and

ii. The mechanism, scope and timing of the control measures that should apply to those substances;

b. Any such decision shall become effective, provided that it has been accepted by a two-thirds majority vote of the Parties present and voting.

11. Notwithstanding the provisions contained in this Article, Parties may take more stringent measures than those required by this Article.

Article 3 — Calculation of Control Levels

For the purposes of Articles 2 and 5, each Party shall, for each group of substances in Annex A, determine its calculated levels of:

a. Production by:

i. Multiplying its annual production of each controlled substance by the ozone-depleting potential specified in respect of it in Annex A; and

ii: Adding together, for each such group, the resulting figures;

b. Imports and exports, respectively, by following, *mutatis mutandis*, the procedure set out in sub-paragraph *a*; and

c. Consumption by adding together its calculated levels of production and imports and subtracting its calculated level of exports as determined in accordance with sub-paragraphs *a* and *b*. However, beginning on 1 January 1993, any export of controlled substances to non-Parties shall not be subtracted in calculating the consumption level of the exporting Party.

Article 4 — Control of Trade with Non-Parties

1. Within one year of the entry into force of this Protocol, each Party shall ban the import of controlled substances from any State not party to this Protocol.

2. Beginning on 1 January 1993, no Party operating under paragraph 1 of Article 5 may export any controlled substances to any State not party to this Protocol.

3. Within three years of the date of the entry into force of this Protocol, the Parties shall, following the procedures in Article 10 of the Convention, elaborate in an annex a list of products containing controlled subst-

d. Les décisions lient toutes les Parties et sont communiquées sans délai aux Parties par le dépositaire. Sauf indication contraire dans leur libellé, les décisions entrent en vigueur au bout d'un délai de six mois à compter de la date de leur communication par le dépositaire.

10. *a.* Se fondant sur les évaluations faites en application de l'article 6 du présent Protocole et conformément à la procédure établie à l'article 9 de la Convention, les Parties peuvent décider:

i. si certaines substances doivent être ajoutées à toute annexe du présent Protocole ou en être retranchées et, le cas échéant, de quelles substances il s'agit;

ii. du mécanisme, de la portée et du calendrier d'application des mesures de réglementation qui devraient toucher ces substances.

b. Toute décision de ce genre entre en vigueur, à la condition qu'elle soit approuvée à la majorité des deux tiers des Parties présentes et votantes.

11. Nonobstant les dispositions du présent article, les Parties peuvent prendre des mesures plus rigoureuses que celles qu'il prescrit.

Article 3 — Calcul des niveaux des substances réglementées

Aux fins des articles 2 et 5, chacune des Parties détermine, pour chaque groupe de substances de l'annexe A, les niveaux calculés:

a. de sa production:

i. en multipliant la quantité annuelle de chacune des substances réglementées qu'elle produit par le potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone spécifié à l'annexe A pour cette substance;

ii. en additionnant les résultats pour chacun de ces groupes;

b. de ses importations et exportations en suivant, *mutatis mutandis*, la procédure définie au point *a*;

c. de sa consommation, en additionnant les niveaux calculés de sa production et de ses importations, et en soustrayant le niveau calculé de ses exportations, déterminé conformément aux points *a* et *b*. Toutefois, à compter du 1er janvier 1993, aucune exportation de substances réglementées vers des Etats qui ne sont pas Parties ne sera soustraite dans le calcul du niveau de consommation de la Partie exportatrice.

Article 4 — Réglementation des échanges commerciaux avec les Etats non Parties au Protocole

1. Dans un délai d'un an à compter de la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, chacune des Parties interdit l'importation de substances réglementées en provenance de tout Etat qui n'est pas Partie au présent Protocole.

2. A compter du 1er janvier 1993, les Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5 ne doivent plus exporter de substances réglementées vers les Etats qui ne sont pas Parties au présent Protocole.

3. Dans un délai de trois ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, les Parties établissent dans une annexe une liste des produits contenant des substances réglementées, conformément aux

ances. Parties that have not objected to the annex in accordance with those procedures shall ban, within one year of the annex having become effective, the import of those products from any State not party to this Protocol.

4. Within five years of the entry into force of this Protocol, the Parties shall determine the feasibility of banning or restricting, from any State not party to this Protocol, the import of products produced with, but not containing, controlled substances. If determined feasible, the Parties shall, following the procedures in Article 10 of the Convention, elaborate in an annex a list of such products. Parties that have not objected to it in accordance with those procedures shall ban or restrict, within one year of the annex having become effective, the import of those products from any State not party to this Protocol.

5. Each Party shall discourage the export, to any State not party to this Protocol, of technology for producing and for utilising controlled substances.

6. Each Party shall refrain from providing new subsidies, aid, credits, guarantees or insurance programmes for the export to states not party to this Protocol of products, equipment, plant or technology that would facilitate the production of controlled substances.

7. Paragraphs 5 and 6 shall not apply to products, equipment, plants or technology that improve the containment, recovery, recycling or destruction of controlled substances, promote the development of alternative substances, or otherwise contribute to the reduction of emissions of controlled substances.

8. Notwithstanding the provisions of this Article, imports referred to in paragraphs 1, 3 and 4 may be permitted from any State not party to this Protocol if that State is determined, by a meeting of the Parties, to be in full compliance with Article 2 and this Article, and has submitted data to that effect as specified in Article 7.

Article 5 — Special Situation of Developing Countries

1. Any Party that is a developing country and whose annual calculated level of consumption of the controlled substances is less than 0,3 kilograms *per capita* on the date of the entry into force of the Protocol shall, in order to meet its basic domestic needs, be entitled to delay its compliance with the control measures set out in paragraphs 1 to 4 of Article 2 by ten years after that specified in those paragraphs. However, such Party shall not exceed an annual calculated level of consumption of 0,3 kilograms *per capita*. Any such Party shall be entitled to use either the average of its annual calculated level of consumption for the period 1995 to 1997 inclusive or a calculated level of consumption of 0,3 kilograms *per capita*, whichever is the lower, as the basis for its compliance with the control measures.

procédures spécifiées à l'article 10 de la Convention. Les Parties qui ne s'y sont pas opposées, conformément à ces procédures, interdisent, dans un délai d'un an à compter de la date d'entrée en vigueur de l'annexe, l'importation de ces produits en provenance de tout Etat non Partie au présent Protocole.

4. Dans un délai de cinq ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, les Parties décident de la possibilité d'interdire ou de limiter les importations, à partir de tout Etat non Partie au présent Protocole, de produits, fabriqués à l'aide de substances réglementées, mais qui ne contiennent pas de ces substances. Si cette possibilité est reconnue, les Parties établissent dans une annexe une liste desdits produits, en suivant les procédures de l'article 10 de la Convention. Les Parties qui ne s'y sont pas opposées, conformément à ces procédures, interdisent ou limitent, dans un délai d'un an à compter de la date d'entrée en vigueur de l'annexe, l'importation de ces produits en provenance de tout Etat non Partie au présent Protocole.

5. Chacune des Parties décourage l'exportation de techniques de production ou d'utilisation de substances réglementées vers tout Etat non Partie au présent Protocole.

6. Chacune des Parties s'abstient de fournir subventions, aide, crédits, garanties ou programmes d'assurance supplémentaires pour l'exportation, vers les Etats non Parties au présent Protocole, de produits, d'équipements, d'installations ou de techniques de nature à faciliter la production de substances réglementées.

7. Les dispositions des paragraphes 5 et 6 ne s'appliquent pas aux produits, équipements, installations ou techniques qui servent à améliorer le confinement, la récupération, le recyclage ou la destruction des substances réglementées, à promouvoir la production de substances de substitution, ou à contribuer par d'autres moyens à la réduction des émissions de substances réglementées.

8. Nonobstant les dispositions du présent article, les importations visées aux paragraphes 1, 3 et 4 en provenance d'un Etat qui n'est pas Partie au présent Protocole peuvent être autorisées si les Parties déterminent en réunion que ledit Etat se conforme entièrement aux dispositions de l'article 2 et du présent article, et si cet Etat a communiqué des renseignements à cet effet, comme il est prévu à l'article 7.

Article 5 — Situation particulière des pays en développement

1. Pour pouvoir répondre à ses besoins intérieurs fondamentaux, toute Partie qui est un pays en développement dont le niveau calculé annuel de consommation des substances réglementées est inférieur à 0,3 kilogramme par habitant à la date d'entrée en vigueur du Protocole en ce qui la concerne, ou à toute date ultérieure dans les dix ans suivant la date d'entrée en vigueur du Protocole, est autorisée à surseoir de dix ans, à compter de l'année spécifiée dans les paragraphes 1 à 4 de l'article 2, à l'observation des mesures de réglementation qui y sont énoncées. Toutefois, son niveau annuel calculé de consommation ne doit pas excéder 0,3 kilogramme par habitant. Ladite Partie est autorisée à utiliser soit la moyenne de son niveau calculé annuel de consommation pour la période de 1995 à 1997 inclu-

2. The Parties undertake to facilitate access to environmentally safe alternative substances and technology for parties that are developing countries and assist them to make expeditious use of such alternatives.

3. The Parties undertake to facilitate bilaterally or multilaterally the provision of subsidies, aid, credits, guarantees or insurance programmes to Parties that are developing countries for the use of alternative technology and for substitute products.

Article 6 — Assessment and Review of Control Measures

Beginning in 1990, and at least every four years thereafter, the Parties shall assess the control measures provided for in Article 2 on the basis of available scientific, environmental, technical and economic information. At least one year before each assessment, the Parties shall convene appropriate panels of experts qualified in the fields mentioned and determine the composition and terms of reference of any such panels. Within one year of being convened, the panels will report their conclusions, through the secretariat, to the Parties.

Article 7 — Reporting of Data

1. Each Party shall provide to the secretariat, within three months of becoming a Party, statistical data on its production, imports and exports of each of the controlled substances for the year 1986, or the best possible estimates of such data where actual data are not available.

2. Each Party shall provide statistical data to the secretariat on its annual production (with separate data on amounts destroyed by technologies to be approved by the Parties), imports, and exports to Parties and non-Parties, respectively, of such substances for the year during which it becomes a Party and for each year thereafter. It shall forward the data no later than nine months after the end of the year to which the data relate.

Article 8 — Non-Compliance

The Parties, at their first meeting, shall consider and approve procedures and institutional mechanisms for determining non-compliance with the provisions of this Protocol and for treatment of Parties found to be in non-compliance.

Article 9 — Research, Development, Public Awareness and Exchange of Information

1. The Parties shall co-operate, consistent with their national laws, regulations and practices and taking

sivement, soit un niveau calculé de consommation de 0,3 kilogramme par habitant, si ce dernier chiffre est le moins élevé des deux, comme base pour l'observation des mesures de réglementation.

2. Les Parties s'engagent à faciliter aux Parties qui sont des pays en développement l'accès à des substances et à des techniques de substitution non nuisibles à l'environnement, et à les aider à utiliser au plus vite ces substances et techniques.

3. Les Parties s'engagent à faciliter, par voies bilatérales ou multilatérales, l'octroi de subventions, d'aide, de crédits, de garanties ou de programmes d'assurance aux Parties qui sont des pays en développement, afin qu'elles puissent recourir à d'autres techniques et à des produits de substitution.

Article 6 — Evaluation et examen des mesures de réglementation

A compter de 1990, et au moins tous les quatre ans par la suite, les Parties déterminent l'efficacité des mesures de réglementation énoncées à l'article 2, en se fondant sur les données scientifiques, environnementales, techniques et économiques dont elles disposent. Un an au moins avant chaque évaluation, les Parties réunissent les groupes nécessaires d'experts qualifiés dans les domaines mentionnés, dont elles déterminent la composition et le mandat. Dans un délai d'un an à compter de la date de leur création, lesdits groupes communiquent leurs conclusions aux Parties, par l'intermédiaire du secrétariat.

Article 7 — Communication des données

1. Chaque Partie communique au secrétariat, dans un délai de trois mois à compter de la date à laquelle elle a adhéré au Protocole, des données statistiques concernant sa production, ses importations et ses exportations de chacune des substances réglementées pour l'année 1986, ou les meilleures estimations possibles lorsque les données proprement dites font défaut.

2. Chaque Partie communique au secrétariat des données statistiques sur sa production annuelle (les quantités détruites par des techniques qui seront approuvées par les Parties faisant l'objet de données distinctes), ses importations et ses exportations de ces substances pour des destinations respectivement Parties et non Parties pour l'année au cours de laquelle elle est devenue Partie et pour chacune des années suivantes. Elle communique ces données dans un délai maximal de neuf mois suivant la fin de l'année à laquelle se rapportent les données.

Article 8 — Non-conformité

A leur première réunion, les Parties examinent et approuvent des procédures et des mécanismes institutionnels pour déterminer la non-conformité avec les dispositions du présent Protocole et les mesures à prendre à l'égard des Parties contrevenantes.

Article 9 — Recherche, développement, sensibilisation du public et échange de renseignements

1. Les Parties collaborent, conformément à leurs propres lois, réglementations et pratiques, et compte

into account in particular the needs of developing countries, in promoting, directly or through competent international bodies, research, development and exchange of information on :

a. Best technologies for improving the containment, recovery, recycling or destruction of controlled substances or otherwise reducing their emissions ; and

b. Possible alternatives to controlled substances, to products containing such substances, and to products manufactured with them ;

c. Costs and benefits of relevant control strategies.

2. The Parties, individually, jointly or through competent international bodies, shall co-operate in promoting public awareness of the environmental effects of the emissions of controlled substances and other substances that deplete the ozone layer.

3. Within two years of the entry into force of this Protocol and every two years thereafter, each Party shall submit to the secretariat a summary of the activities it has conducted pursuant to this Article.

Article 10 — Technical Assistance

1. The Parties shall in the context of the provisions of Article 4 of the Convention, and taking into account in particular the needs of developing countries, co-operate in promoting technical assistance to facilitate participation in and implementation of this Protocol.

2. Any Party or Signatory to this Protocol may submit a request to the secretariat for technical assistance for the purpose of implementing or participating in the Protocol.

3. The Parties, at their first meeting, shall begin deliberations on the means of fulfilling the obligations set out in Article 9, and paragraphs 1 and 2 of this Article, including the preparation of workplans. Such workplans shall pay special attention to the needs and circumstances of the developing countries. States and regional economic integration organisations not party to the Protocol should be encouraged to participate in activities specified in such workplans.

Article 11 — Meetings of the Parties

1. The Parties shall hold meetings at regular intervals. The secretariat shall convene the first meeting of the Parties not later than one year after the date of the entry into force of this Protocol and in conjunction with a meeting of the Conference of the Parties to the Convention if a meeting of the latter is scheduled within that period.

2. Subsequent ordinary meetings of the parties shall be held, unless the Parties otherwise decide, in conjunction with meetings of the Conference of the Parties to the Convention. Extraordinary meetings of the Parties shall be held at such other times as may be deemed necessary by a meeting of the Parties, or at the written

tenu en particulier des besoins des pays en développement, pour promouvoir, directement et par l'intermédiaire des organismes internationaux compétents, des activités de recherche-développement et l'échange de renseignements sur :

a. les techniques les plus propres à améliorer le confinement, la récupération, le recyclage ou la destruction des substances réglementées, ou à réduire par d'autres moyens les émissions de ces substances ;

b. les produits qui pourraient se substituer aux substances réglementées, aux produits qui contiennent de ces substances et aux produits fabriqués à l'aide de ces substances ;

c. les coûts et avantages des stratégies de réglementation pertinentes.

2. Les Parties, individuellement, conjointement, ou par l'intermédiaire des organismes internationaux compétents, collaborent afin de favoriser la sensibilisation du public aux effets sur l'environnement des émissions de substances réglementées et d'autres substances qui appauvrissent la couche d'ozone.

3. Dans un délai de deux ans à compter de l'entrée en vigueur du présent Protocole, et ensuite tous les deux ans, chaque Partie remet au secrétariat un résumé des activités qu'elle a menées en application du présent article.

Article 10 — Assistance technique

1. Dans le cadre des dispositions de l'article 4 de la Convention, les Parties coopèrent à la promotion de l'assistance technique destinée à faciliter l'adhésion au présent Protocole et son application, compte tenu notamment des besoins des pays en développement.

2. Toute Partie au présent Protocole ou tout signataire du présent Protocole peut présenter au secrétariat une demande d'assistance technique pour en appliquer les dispositions ou pour y participer.

3. A leur première réunion, les Parties entreprennent de débattre des moyens permettant de s'acquitter des obligations énoncées à l'article 9 et aux paragraphes 1 et 2 du présent article, y compris la préparation de plans de travail. Ces plans de travail tiendront particulièrement compte des besoins et des réalités des pays en développement. Les pays et les organisations régionales d'intégration économique qui ne sont pas Parties au Protocole devraient être encouragés à prendre part aux activités spécifiées dans les plans de travail.

Article 11 — Réunions des parties

1. Les Parties tiennent des réunions à intervalles réguliers. Le secrétariat convoque la première réunion des Parties un an au plus tard après l'entrée en vigueur du présent Protocole et à l'occasion d'une réunion de la conférence des Parties à la Convention, si cette dernière réunion est prévue durant cette période.

2. Sauf si les Parties en décident autrement, leurs réunions ordinaires ultérieures se tiennent à l'occasion des réunions de la conférence des Parties à la Convention. Les Parties tiennent des réunions extraordinaires à tout autre moment où une réunion des Parties le juge nécessaire ou à la demande écrite de l'une quelconque

request of any Party, provided that, within six months of such a request being communicated to them by the secretariat, it is supported by at least one-third of the Parties.

3. The Parties, at their first meeting, shall:

a. Adopt by consensus rules of procedure for their meetings;

b. Adopt by consensus the financial rules referred to in paragraph 2 of Article 13;

c. Establish the panels and determine the terms of reference referred to in Article 6;

d. Consider and approve the procedures and institutional mechanisms specified in Article 8; and

e. Begin preparation of workplans pursuant to paragraph 3 of Article 10.

4. The functions of the meetings of the Parties shall be to:

a. Review the implementation of this Protocol;

b. Decide on any adjustments or reductions referred to in paragraph 9 of Article 2;

c. Decide on any addition to, insertion in or removal from any annex of substances and on related control measures in accordance with paragraph 10 of Article 2;

d. Establish, where necessary, guidelines or procedures for reporting of information as provided for in Article 7 and paragraph 3 of Article 9;

e. Review requests for technical assistance submitted pursuant to paragraph 2 of Article 10;

f. Review reports prepared by the secretariat pursuant to sub-paragraph *c* of Article 12;

g. Assess, in accordance with Article 6, the control measures provided for in Article 2;

h. Consider and adopt, as required, proposals for amendment of this Protocol or any annex and for any new annex;

i. Consider and adopt the budget for implementing this Protocol; and

j. Consider and undertake any additional action that may be required for the achievement of the purposes of this Protocol.

5. The United Nations, its specialised agencies and the International Atomic Energy Agency, as well as any State not party to this Protocol, may be represented at meetings of the Parties as observers. Any body or agency, whether national or international, governmental or non-governmental, qualified in fields relating to the protection of the ozone layer which has informed the secretariat of its wish to be represented at a meeting of the Parties as an observer may be admitted unless at least one-third of the Parties present object. The admission and participation of observers shall be subject to the rules of procedure adopted by the Parties.

d'entre elles, sous réserve que la demande reçoive l'appui d'un tiers au moins des Parties dans les six mois qui suivent la date à laquelle elle leur est communiquée par le secrétariat.

3. A leur première réunion, les Parties:

a. adoptent par consensus le règlement intérieur de leurs réunions;

b. adoptent par consensus les règles financières dont il est question au paragraphe 2 de l'article 13;

c. instituent les groupes d'experts mentionnés à l'article 6 et précisent leur mandat;

d. examinent et approuvent les procédures et les mécanismes institutionnels spécifiés à l'article 8;

e. commencent à établir des plans de travail conformément au paragraphe 3 de l'article 10.

4. Les réunions des Parties ont pour objet les fonctions suivantes:

a. passer en revue l'application du présent Protocole;

b. décider des ajustements ou des réductions dont il est question au paragraphe 9 de l'article 2;

c. décider des substances à énumérer, à ajouter ou à retrancher dans les annexes, et des mesures de réglementation connexes, conformément au paragraphe 10 de l'article 2;

d. établir, s'il y a lieu, des lignes directrices ou des procédures concernant la communication des informations, en application de l'article 7 et du paragraphe 3 de l'article 9;

e. examiner les demandes d'assistance technique présentées en vertu du paragraphe 2 de l'article 10;

f. examiner les rapports établis par le secrétariat en application du point *c* de l'article 12;

g. évaluer, en application de l'article 6, les mesures de réglementation prévues à l'article 2;

h. examiner et adopter, selon les besoins, des propositions d'amendement du présent Protocole ou de l'une quelconque de ses annexes, ou d'addition d'une nouvelle annexe;

i. examiner et adopter le budget pour l'application du présent Protocole;

j. examiner et prendre toute mesure supplémentaire qui peut être nécessaire pour atteindre les objectifs du présent Protocole.

5. L'Organisation des Nations Unies, ses institutions spécialisées et l'Agence internationale de l'énergie atomique, ainsi que tout Etat qui n'est pas Partie au présent Protocole, peuvent se faire représenter par des observateurs aux réunions des Parties. Tout organisme ou institution national(e) ou international(e), gouvernemental(e) ou non gouvernemental(e), qualifié(e) dans les domaines liés à la protection de la couche d'ozone, qui a informé le secrétariat de son désir de se faire représenter en qualité d'observateur à une réunion des Parties, peut être admis(e) à y prendre part, sauf si un tiers au moins des Parties présentes s'y oppose. L'admission et la participation des observateurs sont subordonnées au respect du règlement intérieur adopté par les Parties.

Article 12 — Secretariat

For the purposes of this Protocol, the secretariat shall :

a. Arrange for and service meetings of the Parties as provided for in Article 11 ;

b. Receive and make available, upon request by a Party, data provided pursuant to Article 7 ;

c. Prepare and distribute regularly to the Parties reports based on information received pursuant to Articles 7 and 9 ;

d. Notify the Parties of any request for technical assistance received pursuant to Article 10 so as to facilitate the provision of such assistance ;

e. Encourage non-Parties to attend the meetings of the Parties as observers and to act in accordance with the provisions of this Protocol ;

f. Provide, as appropriate, the information and requests referred to in sub-paragraphs *c* and *d* to such non-party observers ; and

g. Perform such other functions for the achievement of the purposes of this Protocol as may be assigned to it by the Parties.

Article 13 — Financial Provisions

1. The funds required for the operation of this Protocol, including those for the functioning of the secretariat related to this Protocol, shall be charged exclusively against contributions from the Parties.

2. The Parties, at their first meeting, shall adopt by consensus financial rules for the operation of this Protocol.

Article 14 — Relationship of this Protocol to the Convention

Except as otherwise provided in this Protocol, the provisions of the Convention relating to its protocols shall apply to this Protocol.

Article 15 — Signature

This Protocol shall be open for signature by states and by regional economic integration organisations in Montreal on 16 September 1987, in Ottawa from 17 September 1987 to 16 January 1988, and at United Nations Headquarters in New York from 17 January 1988 to 15 September 1988.

Article 16 — Entry into Force

1. This Protocol shall enter into force on 1 January 1989, provided that at least eleven instruments of ratification, approval of the Protocol or accession thereto have been deposited by states or regional economic integration organisations representing at least two-thirds of 1986 estimated global consumption of the controlled substances, and the provisions of paragraph 1 of Article 17 of the Convention have been fulfilled. In the event that these conditions have not been fulfilled by that

Article 12 — Secrétariat

Aux fins du présent Protocole, le secrétariat :

a. organise les réunions des Parties visées à l'article 11 et en assure le service ;

b. reçoit les données fournies au titre de l'article 7 et les communique à toute Partie à sa demande ;

c. établit et diffuse régulièrement aux Parties des rapports fondés sur les renseignements reçus en application des articles 7 et 9 ;

d. communique aux Parties toute demande d'assistance technique reçue en application de l'article 10, afin de faciliter l'octroi de cette assistance ;

e. encourage les pays qui ne sont pas Parties à assister aux réunions des Parties en tant qu'observateurs et à respecter les dispositions du Protocole ;

f. communique, le cas échéant, les renseignements et les demandes visés aux points *c* et *d* du présent article aux observateurs des pays qui ne sont pas Parties ;

g. s'acquitte, en vue de la réalisation des objectifs du Protocole, de toutes autres fonctions que pourront lui assigner les Parties.

Article 13 — Dispositions financières

1. Les ressources financières destinées à l'application du présent Protocole, y compris aux dépenses de fonctionnement du secrétariat liées au présent Protocole, proviennent exclusivement des contributions des Parties.

2. A leur première réunion, les Parties adoptent par consensus les règles financières devant régir la mise en œuvre du présent protocole.

Article 14 — Rapport entre le présent Protocole et la Convention

Sauf mention contraire dans le présent Protocole, les dispositions de la Convention relatives à ses protocoles s'appliquent au présent Protocole.

Article 15 — Signature

Le présent Protocole est ouvert à la signature des Etats et des organisations régionales d'intégration économique, à Montréal, le 16 septembre 1987, à Ottawa, du 17 septembre 1987 au 16 janvier 1988, et au siège de l'Organisation des Nations Unies à New York, du 17 janvier 1988 au 15 septembre 1988.

Article 16 — Entrée en vigueur

1. Le présent Protocole entre en vigueur le 1er janvier 1989, sous réserve du dépôt à cette date d'au moins onze instruments de ratification, d'acceptation ou d'approbation du Protocole ou d'adhésion au Protocole par des Etats ou des organisations régionales d'intégration économique dont la consommation de substances réglementées représente au moins les deux tiers de la consommation mondiale estimée de 1986 et à condition que les dispositions du paragraphe 1 de l'article 17 de la

date, the Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date on which the conditions have been fulfilled.

2. For the purposes of paragraph 1, any such instrument deposited by a regional economic integration organisation shall not be counted as additional to those deposited by member states of such organisations.

3. After the entry into force of this Protocol, any state or regional economic integration organisation shall become a Party to it on the ninetieth day following the date of deposit of its instrument of ratification, acceptance, approval or accession.

Article 17 — Parties Joining after Entry into Force

Subject to Article 5, any State or regional economic integration organisation which becomes a Party to this Protocol after the date of its entry into force, shall fulfil forthwith the sum of the obligations under Article 2, as well as under Article 4, that apply at that date to the states and regional economic integration organisations that became Parties on the date the Protocol entered into force.

Article 18 — Reservations

No reservations may be made to this Protocol.

Article 19 — Withdrawal

For the purposes of this Protocol, the provisions of Article 19 of the Convention relating to withdrawal shall apply, except with respect to Parties referred to in paragraph 1 of Article 5. Any such Party may withdraw from this Protocol by giving written notification to the Depositary at any time after four years of assuming the obligations specified in paragraphs 1 to 4 of Article 2. Any such withdrawal shall take effect upon expiry of one year after the date of its receipt by the Depositary, or on such later date as may be specified in the notification of the withdrawal.

Article 20 — Authentic Texts

The original of this Protocol, of which the Arabic, Chinese, English, French, Russian and Spanish texts are equally authentic, shall be deposited with the Secretary General of the United Nations.

In witness whereof the undersigned, being duly authorised to that effect, have signed this Protocol.

Done at Montreal, 16 September 1987.

Convention aient été respectées. Si, à cette date, ces conditions n'ont pas été respectées, le présent Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour suivant la date à laquelle ces conditions ont été respectées.

2. Aux fins du paragraphe 1, aucun des instruments déposés par une organisation régionale d'intégration économique ne doit être considéré comme un instrument venant s'ajouter aux instruments déjà déposés par les Etats membres de ladite organisation.

3. Postérieurement à l'entrée en vigueur du présent Protocole, tout Etat ou toute organisation régionale d'intégration économique devient Partie au présent Protocole le quatre-vingt-dixième jour à compter de la date du dépôt de son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

Article 17 — Parties adhérant après l'entrée en vigueur

Sous réserve des dispositions de l'article 5, tout Etat ou organisation régionale d'intégration économique qui devient Partie au présent Protocole après la date de son entrée en vigueur assume immédiatement la totalité de ses obligations aux termes des dispositions de l'article 2 et de l'article 4 qui s'appliquent à ce moment aux Etats et aux organisations régionales d'intégration économique qui sont devenus Parties à la date d'entrée en vigueur du Protocole.

Article 18 — Réserves

Le présent Protocole ne peut faire l'objet de réserves.

Article 19 — Dénonciation

Aux fins du présent Protocole, les dispositions de l'article 19 de la Convention, qui vise sa dénonciation, s'appliquent à toutes les Parties, sauf à celles qui sont visées au paragraphe 1 de l'article 5. Ces dernières peuvent dénoncer le présent Protocole, par notification écrite donnée au dépositaire, à l'expiration d'un délai de quatre ans après avoir accepté les obligations spécifiées aux paragraphes 1 à 4 de l'article 2. Toute dénonciation prend effet à l'expiration d'un délai d'un an suivant la date de sa réception par le dépositaire ou à toute date ultérieure qui peut être spécifiée dans la notification de dénonciation.

Article 20 — Textes faisant foi

L'original du présent Protocole, dont les textes en langues anglaise, arabe, chinoise, espagnole, française et russe font également foi, est déposé auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

En foi de quoi les soussignés, à ce dûment autorisés, ont signé le présent protocole.

Fait à Montréal, le 16 septembre 1987.

APPENDIX III

Resolution No. 43/53 adopted in December 1988 by the United Nations General Assembly

Conservation of Climate as Part of the Common Heritage of Mankind

Protection of global climate for present and future generations of mankind

The General Assembly,

Welcoming with appreciation the initiative taken by the Government of Malta in proposing for consideration by the Assembly the item entitled "Conservation of climate as part of the common heritage of mankind";

Concerned that certain human activities could change global climate patterns threatening present and future generations with potentially severe economic and social consequences;

Noting with concern that the emerging evidence indicates that continued growth in atmospheric concentrations of "greenhouse" gases could produce global warming with an eventual rise in sea levels, whose effects could be disastrous for mankind if timely steps are not taken at all levels;

Recognising the need for additional research and scientific studies into all sources and causes of climate change;

Concerned also that emissions of certain substances are depleting the ozone layer and thereby exposing the earth's surface to increased ultraviolet radiation, which may pose a threat, *inter alia*, to human health, agricultural productivity and animal and marine life, and reaffirming in this context the appeal contained in Assembly Resolution 42/182 to all states that have not yet done so to consider becoming parties to the 1985 Vienna Convention on the Protection of the Ozone Layer and its related 1987 Montreal Protocol as soon as possible;

Noting its Resolution 42/186 on the Environmental Perspective to the Year 2000 and Beyond and its Resolution 42/187 on the report of the World Commission on Environment and Development;

Convinced that changes in climate have an impact on development;

Aware that a considerable amount of valuable work, particularly at the scientific level and in the legal field, has already been initiated on climate change, in particular by the United Nations Environment Programme, the World Meteorological Organisation and the International Council of Scientific Unions and under the auspices of individual states;

Welcoming the convening in 1990 of the 2nd World Climate Conference;

ANNEXE III

Résolution 43/53 adoptée en décembre 1988 par l'Assemblée générale des Nations Unies

Sauvegarde du climat, patrimoine commun de l'humanité

Protection du climat mondial pour les générations présentes et futures

L'Assemblée générale,

Accueillant avec satisfaction l'initiative qu'a prise le Gouvernement maltais en lui proposant d'examiner la question intitulée «Sauvegarde du climat, patrimoine commun de l'humanité»;

Préoccupée par le fait que certaines activités humaines pourraient modifier les caractéristiques du climat mondial, faisant peser sur les générations présentes et futures la menace de graves conséquences économiques et sociales;

Notant avec préoccupation que l'on estime de plus en plus que l'accroissement continu de concentrations atmosphériques de gaz «à effet de serre» pourrait produire un réchauffement de la planète et, par la suite, une hausse du niveau des mers, avec des effets peut-être désastreux pour l'humanité, à défaut de mesures opportunes à tous les niveaux;

Estimant qu'il y a lieu d'entreprendre de nouvelles recherches et des études scientifiques sur toutes les sources et causes de l'évolution du climat;

Préoccupée également de constater que les émissions de certaines substances appauvrissent la couche d'ozone, exposant ainsi la surface terrestre à des rayonnements ultraviolets plus intenses, potentiellement nuisibles, notamment à la santé des êtres humains, à la productivité agricole et aux espèces animales, y compris dans le milieu marin, et réaffirmant dans ce contexte l'appel qu'elle adressait dans sa Résolution 42/182, en date du 11 décembre 1987, à tous les Etats qui ne l'ont pas encore fait pour qu'ils envisagent de devenir aussitôt que possible Parties à la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone, adoptée le 22 mars 1985, et au Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, adopté le 16 septembre 1987;

Rappelant ses Résolutions 42/186 et 42/187 du 11 décembre 1987, relatives respectivement à l'étude des perspectives en matière d'environnement jusqu'à l'an 2000 et au-delà, et au rapport de la Commission mondiale pour l'environnement et le développement;

Convaincue que l'évolution du climat a des effets sur le développement;

Sachant que l'évolution du climat a déjà fait l'objet d'une somme considérable de travaux scientifiques et juridiques de valeur, effectués en particulier par le Programme des Nations Unies pour l'environnement, l'Organisation météorologique mondiale et le Conseil international des unions scientifiques, ainsi que sous les auspices de différents Etats;

Se félicitant de la convocation en 1990 d'une 2e Conférence mondiale sur le climat;

Noting also the conclusions of the meeting held at Villach (Austria) in 1985, which, *inter alia,* recommended a programme on climate change to be promoted by governments and the scientific community with the collaboration of the World Meteorological Organisation, the United Nations Environment Programme and the International Council of Scientific Unions;

Convinced that climate change affects humanity as a whole and should be confronted within a global framework so as to take into account the vital interests of all mankind,

1. Recognises that climate change is a common concern of mankind, since climate is an essential condition which sustains life on earth;

2. Determines that necessary and timely action should be taken to deal with climate change within a global framework;

3. Reaffirms its Resolution 42/184 of 11 December 1987, in which, *inter alia,* it agreed with the Governing Council of the United Nations Environment Programme that the Programme should attach importance to the problem of global climate change and that the Executive Director should ensure that the Programme co-operates closely with the World Meteorological Organisation and the International Council of Scientific Unions and maintains an active, influential role in the World Climate Programme;

4. Considers that activities in support of the World Climate Programme, approved by the Congress and Executive Council of the World Meteorological Organisation and elaborated in the system-wide medium-term environment programme for the period 1990-1995, approved by the Governing Council of the United Nations Environment Programme should be accorded high priority by the relevant organs and programmes of the United Nations system;

5. Endorses the action of the World Meteorological Organisation and the United Nations Environment Programme in jointly establishing an Intergovernmental Panel on Climate Change to provide internationally coordinated scientific assessments of the magnitude, timing and potential environmental and socio-economic impact of climate change and realistic response strategies, and expresses appreciation for the work already initiated by the Panel;

6. Urges governments, intergovernmental and non-governmental organisations and scientific institutions to treat climate change as a priority issue; to undertake and promote specific, co-operative action-oriented programmes and research so as to increase understanding on all sources and causes of climate change, including its regional aspects and specific timeframes as well as the cause and effect relationship of human activities and climate; and to contribute, as appropriate, with human and financial resources to efforts to protect the global climate;

7. Calls upon all relevant organisations and programmes of the United Nations system to support the

Rappelant également les conclusions de la réunion tenue à Villach (Autriche) en 1985, où il était notamment recommandé aux gouvernements et à la communauté scientifique de promouvoir un programme relatif à l'évolution du climat, avec la collaboration de l'Organisation météorologique mondiale, du Programme des Nations Unies pour l'environnement et du Conseil international des unions scientifiques;

Persuadée que l'évolution du climat touche l'ensemble de l'humanité et que la question doit être abordée dans un cadre mondial, de manière à tenir compte des intérêts vitaux de l'humanité tout entière;

1. Considère l'évolution du climat comme une préoccupation commune de l'humanité, le climat étant l'une des conditions essentielles de la vie sur terre;

2. Estime qu'il faut prendre en temps voulu les mesures nécessaires pour traiter de l'évolution du climat dans un cadre mondial;

3. Réaffirme sa Résolution 42/184 du 11 décembre 1987, où elle estimait notamment, comme le Conseil d'administration du Programme des Nations Unies pour l'environnement, que le programme devrait attacher beaucoup d'importance au problème de l'évolution du climat à l'échelle mondiale et que le directeur exécutif du Programme des Nations Unies pour l'environnement devrait faire en sorte que le programme continue, en étroite collaboration avec l'Organisation météorologique mondiale et le Conseil international des unions scientifiques, de jouer un rôle actif et influent dans le cadre du Programme climatologique mondial;

4. Est d'avis que les organes compétents et les programmes pertinents du système des Nations Unies doivent accorder une haute priorité aux activités d'appui au Programme climatologique mondial approuvées par le Congrès et le Conseil exécutif de l'Organisation météorologique mondiale, et énoncées dans le programme à moyen terme à l'échelle du système en matière d'environnement adopté pour la période 1990-1995 par le Conseil d'administration du Programme des Nations Unies pour l'environnement;

5. Approuve la décision prise par l'Organisation météorologique mondiale et le Programme des Nations Unies pour l'environnement de créer conjointement un groupe intergouvernemental de l'évolution du climat, qui fournira des évaluations scientifiques, coordonnées à l'échelle internationale, de l'ampleur, de la chronologie et des effets potentiels de l'évolution du climat sur l'environnement et sur les conditions socio-économiques, et formulera des stratégies réalistes pour agir sur ces effets, et se déclare satisfaite des travaux déjà entrepris par le groupe;

6. Prie instamment les gouvernements, les organisations intergouvernementales et non gouvernementales ainsi que les institutions scientifiques d'accorder un rang prioritaire à la question de l'évolution du climat, d'entreprendre et de promouvoir des travaux de recherche et des programmes pragmatiques, exécutés en coopération, de façon à faire mieux comprendre les sources et les causes de l'évolution du climat, y compris les aspects régionaux et les horizons temporels du phénomène ainsi que les relations de cause à effet entre les activités de l'homme et le climat, et de contribuer au besoin par des ressources humaines et financières aux efforts visant à protéger le climat mondial;

7. Demande à tous les organismes et programmes compétents des Nations Unies de soutenir l'action

work of the Intergovernmental Panel on Climate Change;

8. Encourages the convening of conferences on climate change, particularly global warming, at the national, regional and global levels in order to make the international community better aware of the importance of dealing effectively and in a timely manner with all aspects of climate change resulting from certain human activities;

9. Calls upon governments and intergovernmental organisations to collaborate in making every effort to prevent detrimental effects on climate and other activities affecting the ecological balance, and also calls upon non-governmental organisations, industry and other productive sectors to play their due role;

10. Requests the Secretary General of the World Meteorological Organisation and the Executive Director of the United Nations Environment Programme, utilising the Intergovernmental Panel on Climate Change, immediately to initiate action leading, as soon as possible, to a comprehensive review and recommendations with respect to:

a. the state of knowledge of the science of climate and climatic change;

b. programmes and studies on the social and economic impact of climate change, including global warming;

c. possible response strategies to delay, limit or mitigate the impact of adverse climate change;

d. the identification and possible strengthening of relevant existing international legal instruments having a bearing on climate;

e. elements for inclusion in a possible future international convention on climate;

11. Requests the Secretary General to bring the present resolution to the attention of all governments, as well as intergovernmental organisations, non-governmental organisations in consultative status with the Economic and Social Council and well-established scientific institutions with expertise in matters concerning climate;

12. Further requests the Secretary General to report to the General Assembly at its 44th Session on the implementation of the present resolution;

13. Decides to include this question in the provisional agenda of its 44th Session, without prejudice to the application of the principle of biennialisation.

du groupe intergouvernemental de l'évolution du climat;

8. Se déclare favorable à l'organisation de conférences sur l'évolution du climat, particulièrement le réchauffement de la planète, aux niveaux national, régional et mondial, afin que la communauté internationale saisisse mieux combien il importe d'agir efficacement et sans retard sur tous les aspects de l'évolution du climat imputable à certaines activités de l'homme;

9. Demande aux gouvernements et aux organisations intergouvernementales de faire le maximum d'efforts concertés pour prévenir toute détérioration du climat et éviter toute activité préjudiciable à l'équilibre écologique, et demande également aux organisations non gouvernementales, aux entreprises industrielles et aux autres secteurs de la production de jouer à cet égard le rôle qui leur revient;

10. Prie le secrétaire général de l'Organisation météorologique mondiale et le directeur exécutif du Programme des Nations Unies pour l'environnement, agissant par l'entremise du groupe intergouvernemental de l'évolution du climat, de prendre immédiatement les mesures qui permettront de disposer dans les meilleurs délais d'une étude d'ensemble et de recommandations sur:

a. l'état des connaissances en climatologie et en matière d'évolution du climat;

b. les programmes et études concernant les effets sociaux et économiques de l'évolution du climat, y compris le réchauffement de la planète;

c. les stratégies envisagées pour retarder, limiter ou atténuer les effets d'une évolution nuisible du climat;

d. le recensement et le renforcement éventuel des instruments juridiques internationaux relatifs au climat;

e. les éléments à prévoir dans une éventuelle convention internationale sur le climat;

11. Prie également le secrétaire général de porter la présente résolution à l'attention de tous les gouvernements ainsi que des organisations intergouvernementales, des organisations non gouvernementales dotées du statut consultatif auprès du Conseil économique et social et des institutions scientifiques réputées ayant compétence en la matière;

12. Prie en outre le secrétaire général de lui présenter à sa 44e Session un rapport sur l'application de la présente résolution;

13. Décide d'inscrire cette question à l'ordre du jour provisoire de sa 44e Session, sans préjudice de l'application du principe de l'examen biennal.