Programme des Nations Unies pour l'environnement

Distr.
LIMITEE

UNEP/WG.78/5
26 août 1982

FRANCAIS
Original : ANGLAIS

Groupe de travail spécial constitué d'experts juridiques et techniques chargés de l'élaboration d'une convention cadre mondiale pour la protection de la couche d'ozone

Deuxième session

Genève, 2-11 novembre 1982

PROCEDURES ET DIFFICULTES D'EVALUATION DES INCIDENCES SOCIO-ECONOMIQUES DES DIFFERENTES STRATEGIES QUI POURRAIENT ETRE ADOPTEES POUR PROTEGER L'HOMME ET L'ENVIRONNEMENT DES EFFETS DEFAVORABLES D'UN APPAUVRISSEMENT DE LA COUCHE D'OZONE

Document établi par le secrétariat

Na.82-2323

I. INTRODUCTION

1. Le présent document, qui a été établi sur la recommandation de la première session du Groupe de travail spécial (UNEP/WG.69/10, par. 36 (vi)), a pour objet de montrer l'importance que revêt l'analyse des effets socio-économiques dans l'élaboration des politiques relatives à l'ozone, d'indiquer les types d'effets socio-économiques qui doivent être pris en considération dans le contexte de la théorie de l'appauvrissement de l'ozone, de passer en revue les méthodes qui permettent d'analyser ces effets ainsi que d'en examiner les limites et de fournir des renseignements de base afin de développer la coopération internationale de manière à prendre en compte les effets socio-économiques auxquels on n'a guère prêté attention jusqu'à maintenant.

II. RENSEIGNEMENTS DE BASE : CAUSES ET EFFETS DE L'APPAUVRISSEMENT DE L'OZONE ET MARCHE A SUIVRE AUX FINS DE L'ELABORATION DES POLITIQUES RELATIVES A L'OZONE

2. L'ozone est important parce qu'il protège la terre des rayonnements ultraviolets nocifs émis par le soleil et parce qu'il joue un rôle dans certains processus qui influent sur le climat. Au cours de la dernière décennie, l'intérêt porté par les milieux scientifiques dans de nombreux pays à la possibilité que l'homme puisse modifier involontairement l'ozone stratosphérique du fait de ses activités a donné naissance à la théorie de l'appauvrissement de l'ozone. Selon cette théorie, la pollution de la stratosphère qui résulte des activités humaines utiles aurait souvent pour effet de modifier les concentrations d'ozone stratosphérique. Certaines entraîneraient un accroissement et d'autres un appauvrissement de l'ozone.

3. A mesure que la théorie de l'appauvrissement de l'ozone s'affine, la gamme d'effets socio-économiques à prendre en considération continue à s'accroître. La définition des effets socio-économiques qui risquent de se manifester ainsi que les méthodes utilisées pour les analyser jouent un rôle important dans le choix d'une politique en matière d'ozone.

Les connaissances dont on dispose en ce qui concerne les effets qu'exercent chacune des substances en cause ainsi que leurs effets combinés sont caractérisées par une marge d'incertitude très importante. Dans le tableau ci-après on indique les substances susceptibles de jouer un rôle dans les processus que l'on observe dans la stratosphère, les principales activités humaines qui sont à l'origine de leurs rejets et leurs effets présumés sur l'ozone total (accroissement ou appauvrissement).

Substance	Principales activités et utilisations	Effet sur l'ozone
CFC	Agent propulseur, fabrication des mousses plastiques, climatisation, réfrigération, solvant	Appauvrissement
CCl_4, CH_3Cl, CH_3CCl_3, autres composés chlorés	Produits intermédiaires, solvants, nettoyage à sec, nettoyage des métaux, aérosols, peintures, adhésifs, textiles	Appauvrissement
CO_2	Utilisation de combustibles fossiles, désertification, déboisement	Accroissement
N_2O	Utilisation d'engrais, pratiques agricoles	Appauvrissement
NO_x	Appareils volant à haute altitude et appareils supersoniques	Appauvrissement
	Autres appareils commerciaux	Accroissement
CH_3Cl	Rejeté naturellement par les océans et vraisemblablement du fait de la pratique de l'agriculture sur brûlis	Appauvrissement

CH_4	Rejets naturels résultant de nombreux processus biologiques; mais certaines activités humaines, (agriculture, évacuation des déchets, etc.) pourraient également jouer un rôle à cet égard.	Accroissement

(Pour de plus amples détails en ce qui concerne la théorie de l'appauvrissement de l'ozone et les activités humaines susceptibles de modifier la stratosphère, prière de se reporter aux annexes I et II respectivement).

4. La modélisation des processus atmosphériques permet de procéder à des études théoriques. Etant donné que certains de ces processus sont mal connus, il est difficile de faire figurer tous les paramètres importants dans les modèles. Toutefois, ceux-ci constituent le seul moyen dont on dispose pour établir des prévisions en ce qui concerne les effets sur l'ozone des activités présentes et futures. Bien que ces prévisions reposent sur les hypothèses incertaines en ce qui concerne les rejets futurs de substances polluantes, elles sont néanmoins importantes pour l'élaboration des politiques en matière d'ozone. Il convient que les responsables de la prise des décisions prennent conscience de l'utilité ainsi que des limites des observations et des modèles lorsqu'ils se basent sur ces prévisions pour élaborer des politiques. De nombreux experts estiment que les programmes de recherche actuellement en cours permettront de réduire ou d'éliminer au cours des cinq à dix prochaines années les principaux éléments d'incertitude que comporte la théorie de l'appauvrissement de l'ozone.

5. Pour améliorer les modèles, on peut comparer les résultats théoriques avec les observations effectuées. Bien que dans la plupart des cas les résultats des observations concordent de façon relativement satisfaisante avec ceux des modèles, les renseignements dont on dispose ne sont pas suffisants pour permettre de contrôler la valeur de ces derniers.

6. Certains modèles indiquent actuellement que si les prévisions qui ont été établies en ce qui concerne les rejets des diverses substances qui modifient l'ozone s'avéraient exactes, il faudrait encore attendre de nombreuses décennies avant d'enregistrer un appauvrissement net important de l'ozone imputable à une susbstance ou une combinaison de substances donnée. Toutefois, il est possible que la répartition de l'ozone et d'autres substances change. Cela pourrait avoir pour effet de modifier la répartition des températures, et par voie de conséquence, de modifier le climat.

7. Il est possible que l'on mette plus longtemps à dissiper les incertitudes ayant trait aux effets climatiques de l'appauvrissement de l'ozone que celles ayant trait à la théorie de l'appauvrissement de l'ozone proprement dite. A l'heure actuelle, il est impossible de prévoir si ces effets seront simplement marginaux ou bien importants. Compte tenu de leurs incidences réciproques, les politiques en matière d'ozone devront être assimilées à celles relatives au gaz carbonique et aux autres polluants de l'atmosphère. (Pour de plus amples détails en ce qui concerne la théorie de l'appauvrissement de l'ozone et les changements climatiques pouvant résulter d'un tel appauvrissement, prière de se reporter à l'annexe I).

8. Les effets pouvant résulter d'un appauvrissement net de l'ozone sur la santé et l'environnement sont importants d'un point de vue socio-économique. Les éléments d'incertitude liés à ces effets sont beaucoup plus importants que ceux ayant trait à la théorie de l'appauvrissement de l'ozone proprement dite, en particulier dans l'hypothèse où l'appauvrissement net serait inférieur aux variations naturelles de la concentration de l'ozone. Il est surprenant, compte tenu de l'importance de ces questions, que très peu de recherches aient été entreprises en ce qui concerne les effets pouvant résulter d'un appauvrissement net de l'ozone sur la santé humaine, la production alimentaire et l'équilibre des écosystèmes terrestres et aquatiques.

9. Les principales incertitudes que présentent nos connaissances en ce qui concerne l'ampleur et la nature des effets biologiques qui résulteraient d'un appauvrissement net de l'ozone sont dues au fait que très peu de recherches ont été entreprises, qu'il est difficile de simuler les conditions naturelles et que les paramètres importants n'ont pas tous été identifiés. En outre, les recherches sur les effets biologiques sont coûteuses en raison du nombre important d'échantillons nécessaires et des périodes très longues sur lesquelles ces recherches doivent porter, en particulier lorsqu'elles ont pour objet d'évaluer l'adaptabilité.

10. L'incidence accrue des cancers de la peau non mélaniques en raison de l'accroissement des rayonnements UV-B est le seul effet biologique pour lequel ond ispose de renseigniements sûrs. Les effets sur l'environnement de l'accroissement des rayonnements UV-B ont été étudiés par certains laboratoires et font actuellement l'objet d'études de portée limitée sur le terrain. Il ressort des résultats obtenus jusqu'à maintenant que l'accroissement de ces rayonnements porterait préjudice à certaines récoltes et à certaines espèces mais il n'est pas encore possible de chiffrer ces effets, en particulier dans les conditions naturelles. On a également identifié certains mécanismes régénérateurs, dont certains sont déclenchés par des rayonnements lumineux qui se situent dans le spectre visible et qui agissent en même temps que les processus néfastes déclenchés par les rayonnements UV-B.

11. Les activités humaines susceptibles d'influer sur la stratosphère sont nombreuses. Pour déterminer l'importance de ces activités, il convient de prendre en considération les effets de la modification de la stratosphère qui pourrait en résulter sur le climat, la santé et l'environnement.

12. La protection de l'ozone va souvent à l'encontre de nombreuses autres politiques sociales importantes. L'adoption de politiques visant à encourager la protection de l'ozone pourrait entraîner une réduction des approvisionnements mondiaux de produits alimentaires si on décidait de limiter l'emploi des engrais pour réduire les rejets de N_2O ou si on limitait l'emploi des CFC dans la réfrigération. La protection de l'ozone va également à l'encontre de diverses mesures de conservation de l'énergie consistant par exemple à tirer parti des propriétés isolantes des CFC pour les mousses synthétiques et de leurs propriétés thermodynamiques en les utilisant pour la réfrigération et la climatisation. Le fait de substituer aux CFC les produits de remplacement actuellement disponibles pourrait porter préjudice au confort, à la santé et à la sécurité des salariés et du public en général. Par exemple, l'utilisation

d'hydrocarbones comme agents propulseurs à la place des CFC se traduit par une augmentation des explosions et des incendies dans les établissements de remplissage et de stockage des bombes à aérosols. Le fait de remplacer les CFC 11 par le chlorure de méthylène comme agent gonflant pour la prodution des mousses plastiques risque d'être préjudiciable à la santé des ouvriers en raison de sa toxicité. L'utilisation d'ammoniac au lieu de CFC 12 dans les réfrigérateurs domestiques pourrait entraîner des lésions, voire même des décès en cas de fuite.

13. Pour l'élaboration des politiques relatives à l'ozone, il convient de suivre la démarche ci-après :

a) Définir l'état naturel de la stratosphère;

b) Identifier les effets probables des activités humaines sur l'ozone;

c) Estimer les effets sur la santé et l'environnement d'un appauvrissement éventuel de l'ozone;

d) Déterminer les coûts et les avantages de ces effets;

e) Evaluer les effets socio-économiques des mesures visant à réglementer les substances et les activités qui ont pour effet de perturber l'ozone;

f) Essayer d'établir des projections en ce qui concerne la production et l'utilisation de ces substances et les progrès techniques;

g) Identifier et évaluer les politiques envisageables, le calendrier à suivre pour leur mise en oeuvre, la possibilité d'en inverser les effets éventuels et la rapidité avec laquelle elles peuvent être modifiées;

h) Analyser les coûts et les avantages relatifs des diverses options envisageables;

i) Choisir et mettre en oeuvre une politique;

j) Ouvrir des crédits pour entreprendre de nouvelles recherches et recueillir des renseignements supplémentaires;

k) Passer en revue les nouveaux éléments d'information obtenus et modifier les politiques en conséquence.

III. IMPORTANCE QUE REVET L'ANALYSE DES EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES DANS L'ELABORATION DES POLITIQUES RELATIVES A L'OZONE

14. Il y a avantage, au niveau de la prise des décisions, à prendre en considération les effets socio-économiques des différentes options envisageables. A supposer qu'une coopération internationale s'instaure à l'avenir aux fins de l'élaboration des politiques en matière d'ozone, il faudra au préable procéder à l'analyse des effets socio-économiques de ces politiques. La question

qui se pose n'est pas de savoir si une coopération internationale doit s'instaurer aux fins de tels travaux d'analyse, mais plutôt de définir la portée de ces travaux et de déterminer quand, comment et par qui ils doivent être entrepris.

15. L'analyse des effets socio-économiques est très utile pour aider les responsables de la prise des décisions à définir les grandes lignes d'un problème, classer les renseignements disponibles et comparer les différentes options envisageables. Le fait d'y recourir se traduit par une rentabilité accrue dans la mesure où les ressources se trouvent allouées aux activités les plus profitables d'un point de vue économique. Elle permet de déterminer plus facilement l'importance relative des paramètres en cause et d'assurer une répartition équitable des coûts et des avantages.

16 Les effets socio-économiques à prendre en considération dans le contexte de la théorie de l'appauvrissement de l'ozone sont de deux sortes - ceux pouvant résulter de la modification éventuelle de la stratosphère et ceux pouvant résulter des mesures de réglementation envisagées. Ces effets peuvent être analysés au moyen de diverses méthodes.

A. METHODES POUVANT ETRE UTILISEES POUR ANALYSER LES EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES

17. Dans cette section, on donne une description d'ensemble des méthodes qui peuvent être utilisées pour analyser les effets socio-économiques et on en indique les limites. On y examine également la possibilité d'utiliser ces méthodes aux fins de l'élaboration des politiques relatives à l'ozone. Le choix des méthodes dépendra de la mesure dans laquelle les effets socio-économiques sont quantifiables et peuvent être évalués en termes monétaires, du nombre d'options politiques à l'examen, de la marge d'incertitude et des effets de cette marge d'incertitude sur les résultats éventuels et des ressources et des connaissances spécialisées dont on dispose.

18. Par "effets socio-économiques" d'une politique, on entend ses conséquences directes et indirectes pour l'homme et son bien-être financier. Dans le contexte de la théorie de l'appauvrissement de l'ozone, on peut citer comme exemple l'incidence des cancers de la peau et l'intérêt qu'il y a à l'éviter, le supplément de confort fourni par la climatisation, les avantages que présente la conservation des aliments par réfrigération du point de vue de la nutrition et de la sapidité, l'accroissement de la production alimentaire résultant de l'emploi d'engrais, etc. Les effets bénéfiques d'un point de vue social peuvent être exprimés et analysés en termes monétaires, mais dans le cas d'effets dont l'aspect financier n'est pas le plus important, il s'agit d'une pratique qui est sujette à controverse et pour laquelle il n'existe aucune méthode uniforme. Il est souvent préférable, pour quantifier les effets sociaux, d'utiliser les unités qui leur conviennent le mieux (modification de l'espérance de vie, du taux de mortalité ou de morbidité, économies de temps, impact sur la culture et les traditions, etc.).

19. Les méthodes utilisées pour estimer les coûts et les avantages varieront en fonction des valeurs et des systèmes économiques qui prévalent au niveau national. Pour en déterminer la valeur vénale, on peut utiliser comme indicateurs la valeur marchande, le manque à gagner qui représente les pertes de temps, le coût de remplacement, le coût de réparation, le coût d'une nouvelle formation et la propension à payer pour des commodités, des éléments de confort, des services ou des marchandises déterminés. Ces évaluations font souvent intervenir des préférences et des valeurs personnelles ainsi que des jugements moraux. Par exemple, pour effectuer une analyse coût-avantage, on peut être obligé d'attribuer une valeur à la vie humaine ou aux plaisirs humains. Bien que les particuliers ainsi que les gouvernements le fassent souvent de façon implicite, cela peut donner lieu à des controverses lorsqu'on le fait explicitement.

20. Il est parfois difficile de tenir compte du fait que les coûts et les avantages sont souvent inégalement répartis entre les différents secteurs de la population et qu'ils peuvent échoir à différentes époques. Il est possible de faire face, sinon d'éviter ces problèmes de répartition en ayant recours à des formules qui permettent de redistribuer de façon équitable les coûts et les avantages et en identifiant à l'intention des dirigeants les effets d'une décision sur les divers secteurs de la population. La répartition des coûts et des avantages est un problème moral qu'il n'est pas possible de résoudre au moyen de l'analyse économique.

21. La formule de l'actualisation qui consiste à prendre en considération le facteur temps, est utilisée dans toutes les méthodes d'analyse économique. L'actualisation permet d'effectuer une comparaison subjective entre les coûts et les avantages actuels et futurs. Elle repose sur l'hypothèse qu'en termes monétaires, les avantages actuels sont davantage souhaitables que des avantages équivalents à l'avenir (et à l'inverse, que les coûts futurs sont préférables aux coûts actuels correspondants) et que toutes les ressources peuvent avoir différentes utilisations sociales. Le taux d'actualisation choisi est souvent différent pour les intérêts publics et privés, et le recours à l'actualisation est particulièrement controversé et difficile lorsque des vies humaines sont en jeu.

22. Le taux d'actualisation est souvent considéré comme le taux de rentabilité réel d'un investissement normal. Nombreux sont ceux qui pensent que le recours à l'actualisation a pour effet de sous-estimer les coûts transmis aux générations futures, en particulier si ces coûts sont à très long terme ou risquent de se traduire par des pertes en vies humaines. Il s'agit là d'un problème qui ne peut pas être traité dans le cadre de l'analyse économique.

1. Les méthodes d'analyse coûts-avantages

23. Pour analyser les effets socio-économiques, on a habituellement recours à des méthodes d'analyse coûts-avantages, lesquelles se présentent sous plusieurs formes. Le choix de politiques d'évaluation judicieuses, l'identification de tous les effets pertinents et de leur ampleur et l'estimation impartiale des coûts et des avantages constituent la condition préalable indispensable à une utilisation efficace de ces méthodes.

24. L'utilisation exclusive des méthodes d'analyse coûts-avantages aux fins de l'analyse des politiques relatives à l'ozone présente de sérieuses limites. Les marges d'incertitudes considérables que comportent la théorie de l'appauvrissement de l'ozone proprement dite ainsi que nos connaissances en ce qui concerne les conséquences éventuelles d'un tel appauvrissement et les périodes très longues sur lesquelles elles doivent porter contribuent à rendre toute estimation extrêmement difficile. Compte tenu des relations complexes qui existent entre les diverses substances susceptibles de modifier l'ozone ainsi que de notre incapacité actuelle de quantifier les rapports entre les rejets de ces substances et leurs effets, le fait de procéder à des analyses détaillées des coûts et des avantages serait d'une utilité discutable pour l'instant.

a) Analyse coûts-avantages

25. L'analyse coûts-avantages permet d'établir des comparaisons entre les coûts et les avantages présumés d'une politique, l'objectif étant d'obtenir les avantages nets les plus importants possibles. L'expression "analyse coûts-avantages" est souvent utilisée pour définir des travaux d'analyse dont les résultats sont exprimés en termes monétaires. Cette méthode est celle qui convient le mieux lorsqu'il faut choisir entre plusieurs programmes pour l'attribution des ressources. On peut l'utiliser pour prendre des décisions de caractère réglementaire, mais elle ne convient guère lorsqu'il s'agit d'analyser des problèmes sociaux, car les valeurs sociales doivent être converties au préalable en unités monétaires.

b) Analyse risques-avantages

26. Aux fins de l'analyse risques-avantages, les risques sont exprimés dans les unités qui leur conviennent le mieux, et non en termes monétaires. L'estimation est implicite plutôt qu'explicite. Cette méthode d'analyse permet aux dirigeants de percevoir plus clairement les conséquences réelles d'une politique.

27. La répartition des risques et des avantages entre les diverses sections de population constitue toujours un problème mais risque d'être davantage visible. L'actualisation reste de mise. Même s'il n'est pas possible de calculer le taux d'actualisation que supposerait l'adoption d'une décision donnée, on ne peut éviter de recourir à l'actualisation dans le cas d'effets qui se produisent à des époques différentes.

28. Etant donné que l'estimation des avantages peut être aussi difficile que l'estimation des coûts, il est souvent préférable d'utiliser également les unités qui leur conviennent le mieux pour les quantifier.

c) Analyse risques-risques

29. L'analyse risques-risques est une variante de l'analyse risques-avantages. L'emploi de cette expression permet d'attirer l'attention sur le fait que chaque politique comporte des risques qui lui sont propres et que parfois le choix se limite à opter pour celle qui constitue le moindre mal. Dans certains cas, les avantages peuvent consister uniquement à éviter certains risques.

2. Analyse coût-efficacité

30. L'analyse coût-efficacité consiste à établir des comparaisons entre les coûts des différentes options politiques et leur efficacité dans la réalisation des objectifs fixés. On y a également recours, quoique moins fréquemment, pour assurer que les ressources dépensées produisent le maximum d'avantages. Elle constitue la meilleure méthode d'analyse lorsque l'objectif à atteindre ou les ressources disponibles sont connues. Elle pose les mêmes problèmes en matière d'estimation que l'analyse coûts-avantages ou l'analyse risques-avantages. Bien qu'il soit possible de chiffrer les coûts et les avantages au moyen des unités qui leur conviennent le mieux, cela a pour effet de rendre l'analyse plus difficile. On peut éviter certains problèmes en matière d'estimation en définissant l'objectif de manière à ne pas avoir à évaluer les coûts et les avantages d'objectifs opposés.

31. L'analyse coût-efficacité serait utile pour mettre en oeuvre des politiques nationales ou des engagements internationaux déterminés dont les objectifs auraient été identifiés. Elle serait moins efficace que les méthodes d'analyse coûts-avantages pour choisir une politique en matière d'ozone au cas où plusieurs objectifs seraient proposés.

3. L'analyse des décisions

32. L'analyse des décisions est une technique d'évaluation qui fait appel à la fois à l'économie, à l'analyse de systèmes, à la théorie des probabilités et à la théorie de la prise des décisions. Il s'agit d'une méthode qui permet de prendre directement en compte les incertitudes. Elle diffère des méthodes susmentionnées dans la mesure où elle ne nécessite pas une analyse explicite de ces incertitudes, bien que cela soit possible et souhaitable.

33. L'analyse des décisions consiste à décrire les conséquences d'une décision dans des tableaux où sont pris en considération les paramètres essentiels de cette décision, leurs résultats possibles et les probabilités de ces résultats ainsi que leurs valeurs vénales respectives ou leur intérêt relatif. En procédant à des calculs de probabilités, on identifie la décision la plus souhaitable, compte tenu de ses résultats éventuels et de leur valeur vénale. En d'autres termes, on essaie d'identifier la décision qui risque de produire les résultats les plus avantageux.

34. Les décisions ne sont analysées que sur la base de leurs paramètres essentiels. Il faut donc d'abord identifier les paramètres qui influent le plus sur la valeur des résultats.

35. L'analyse des décisions suppose que l'on ait identifié au préalable l'ensemble des risques et que l'on ait calculé de façon rationnelle les probabilités de l'ensemble des résultats des décisions à l'examen.

36. Cette méthode d'analyse peut être particulièrement utile pour le choix des politiques en matière d'ozone, étant donné les marges d'incertitudes importantes qui doivent être prises en considération. En outre, il s'agit là d'une question dont la complexité se prêterait à un tel cadre d'analyse. Toutefois, il se peut que les marges d'incertitudes actuelles soient si importantes qu'il ne se justifierait pas à ce stade d'y consacrer les ressources voulues.

4. Analyse de l'hypothèse la plus défavorable

37. Il est également possible d'analyser les incertitudes en se basant sur l'hypothèse la plus défavorable. Ce type d'analyse est considéré comme très prudent dans la mesure où il surestime considérablement les risques. Toutefois, le fait d'y recourir ne signifie pas pour autant que les décisions prises auront pour effet de protéger au maximum la santé et l'environnement (ou de minimiser les effets socio-économiques). Une telle anomalie est possible si les différentes options politiques en présence présentent chacune des risques pour la santé et l'environnement, et si leur importance relative dans le cas de l'hypothèse la plus défavorable diffère de leur importance relative lorsqu'on se base sur les chiffres les plus probables ou les chiffres effectifs.

38. Il n'est pas recommandé d'utiliser uniquement cette méthode aux fins de la prise des décisions car elle est souvent basée sur des scénarios peu réalistes. Elle est utile en tant qu'indicateur des incertitudes.

B. PRISE EN CONSIDERATION DES INCERTITUDES

39. Il est possible que les résultats obtenus au moyen des techniques d'analyse susmentionnées donnent à tort à une illusion de précision dans la mesure où il existe d'importantes marges d'incertitudes. Il est extrêmement important de prendre en considération les principaux éléments d'incertitude au niveau des méthodes utilisées et d'en indiquer la nature ainsi que les effets lorsqu'on présente les résultats des analyses.

1. Coûts des incertitudes dans la prise des décisions

40. On peut dire qu'une décision est bonne lorsqu'elle a été prise sur la base de tous les éléments d'information nécessaires. L'incertitude est l'écart qui existe entre les renseignements dont on dispose et ceux qui sont nécessaires pour prendre une bonne décision. Lorsque des incertitudes existent, le recours à l'analyse ne peut que contribuer à définir les problèmes mais ne permet d'y répondre. Les incertitudes ne sont pas nécessairement inacceptables dans la mesure où leur élimination peut entraîner des dépenses supérieures à la valeur des renseignements que cela permettrait d'obtenir.

41. Les incertitudes entraînent différents types de coûts au niveau de la prise des décisions. Tout d'abord il y a les coûts liés aux pertes subies dans le but d'éviter certains risques. Il se peut que des responsables préfèrent, alors que cela n'est pas justifié, opter pour des solutions offrant des avantages ou des inconvénients certains mais modérés plutôt que pour d'autres qui laissent entrevoir des avantages importants mais incertains et dont le coût net risque d'être élevé. La deuxième catégorie de coûts liés aux incertitudes tient à l'irrésolution ou au manque d'audace des responsables, ces derniers préférant rejeter les options les moins sûres, même si leurs avantages sont plus importants. Ce manque d'audace peut également se traduire par un manque d'enthousiasme et d'efficacité au niveau de la mise en oeuvre de la décision, ce qui a pour conséquence d'en réduire les avantages. La troisième catégorie de coût tient au fait que certains coûts ou avantages importants peuvent ne pas être du tout pris en considération.

42. Compte tenu du nombre important d'incertitudes qui existent, les possibilités de voir se réaliser les divers coûts qui leur sont liés sont nombreuses lorsqu'on essaie de faire face au problème de l'appauvrissement de l'ozone. Par exemple, il est possible d'encourir la première catégorie de coûts en n'accordant pas suffisamment d'importance aux effets de l'appauvrissement de l'ozone sur la santé et l'environnement parce que ces effets sont mal définis, et parce que l'on préfère continuer à bénéficier des avantages des activités humaines qui risquent d'entraîner un tel appauvrissement. Par contre, les responsables peuvent prendre des décisions prématurées ou sans commune mesure avec les risques encourus alors que s'ils avaient agi de façon moins hâtive, le progrès des techniques leur aurait permis de prendre les mesures nécessaires en temps utile. On peut encourir le deuxième type de coûts si les dirigeants réagissent chaque fois que de nouveaux éléments d'information sont portés à leur attention ou qu'un nouveau problème est soulevé, modifient leurs politiques trop rapidement ou s'abstiennent de prendre la moindre décision du fait de la difficulté d'opérer un choix entre les différentes options contradictoires qui s'offrent à eux. On risquerait d'encourir le troisième type de coûts au cas où on serait dans l'impossibilité de prendre des décisions sur la base des renseignements fiables parce que les recherches indispensables n'ont pas été entreprises ou les renseignements nécessaires n'ont pas été obtenus faute de fonds. La recherche en ce qui concerne les effets sur la santé et l'environnement est un domaine dans lequel on pourrait encourir de tels coûts car il se peut que les ressources actuellement consacrées à cette fin soient insuffisantes.

43. Lorsque l'on prend en considération les incertitudes au niveau de l'élaboration des politiques en matière d'environnement, on a souvent tendance à supposer que les situations naturelles sont préférables à celles qui sont créées par l'homme. On a également une tendance fâcheuse à pencher en faveur de l'adoption de mesures de réglementation pour assurer que les politiques choisies n'entraînent pas de préjudices inacceptables pour la santé ou l'environnement. Il est difficile d'appliquer de tels principes généraux à l'élaboration des politiques en matière d'ozone étant donné que la plupart des activités humaines qui risquent de modifier l'ozone stratosphérique ne sont pas essentiellement nuisibles mais au contraire extrêmement bénéfiques. Il est donc difficile de savoir si une politique donnée accorde une importance excessive à la protection de la santé ou de l'environnement.

2. Caractéristiques des incertitudes ayant trait à la couche d'ozone

44. Les politiques relatives à l'ozone sont caractérisées par des marges d'incertitudes importantes. Aux fins de l'élaboration de ces politiques, les dirigeants doivent établir des comparaisons entre les effets socio-économiques de certaines activités humaines et ceux qui résulteraient d'une modification éventuelle de la stratosphère. Pour pouvoir prendre des décisions, il est nécessaire d'estimer les incidences qu'exercerait sur la stratosphère le fait de modifier les activités humaines.

45. Aux fins de l'élaboration des politiques relatives à l'ozone, on doit prendre en considération cinq types de rapports qui existent entre les effets socio-économiques en présence. Chacun de ces rapports comporte un certain nombre d'incertitudes qui en dernière analyse exercent une incidence sur le processus de comparaison et ses résultats.

46. Le schéma qui figure plus bas aidera à mieux comprendre ces rapports. Les incertitudes que comporte chacun de ces rapports constituent un facteur d'incertitude supplémentaire que les responsables doivent prendre en considération pour établir des comparaisons entre les effets socio-économiques des politiques en présence. Chacun d'entre eux est important. Pour pouvoir procéder à l'allocation des ressources sur des bases saines, il est déconseillé de ne pas accorder le même degré d'attention aux divers éléments d'incertitude que comportent ces rapports, à moins d'être en mesure d'y remédier relativement rapidement une fois que l'on a établi qu'il existe un problème.

47. Les deux premiers rapports sont relativement bien définis pour ce qui est des CFC et on dispose au moins d'évaluations qualitatives pour ce qui est des autres substances susceptibles de modifier l'ozone. Le troisième rapport a fait l'objet de recherches approfondies, mais de nombreux points importants n'ont pas encore été élucidés. En supposant que les ressources consacrées aux recherches dans ce domaine se maintiennent à leur niveau actuel, on espère être en mesure d'ici cinq à dix ans d'apporter aux responsables de la prise des décisions des réponses satisfaisantes aux questions qu'on se pose actuellement en ce qui concerne la composition chimique de l'atmosphère et les paramètres de transport. Bien qu'ils présentent une importance vitale pour les générations futures, les deux derniers rapports ont suscité beaucoup moins d'attention que les autres notamment parce que les recherches biologiques nécessaires sont longues et très coûteuses. Le cinquième rapport pourrait être défini relativement rapidement le cas échéant, mais il serait sans doute beaucoup moins coûteux et certainement plus avantageux du point de vue de l'exactitude des résultats de le faire avec soin et sans hâte.

	Type de renseignements	Rapports
	Effets socio-économiques	Rapports entre les effets socio-économiques et les mesures de réglementation envisageables
	Activités humaines	Rapports entre les activités humaines, le volume des substances rejetées et l'échelonnement de ces rejets dans le temps
Etablissement de comparaisons par les responsables de la prise des décisions	Rejets de substances polluantes	Rapports entre les diverses substances rejetées et leur aptitude à modifier la couche d'ozone
	Effets sur l'atmosphère	Rapports entre les effets sur la santé et l'environnement et certaines conditions observées dans la stratosphère
	Effets sur la terre	Rapports entre les effets socio-économiques et les effets possibles sur la santé et l'environnement
	Effets socio-économiques	

III. ECHELONNEMENT DANS LE TEMPS ET PORTEE DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE AU NIVEAU INTERNATIONAL

48. Les travaux internationaux sur les effets socio-économiques doivent être entrepris suffisamment longtemps à l'avance pour être utiles aux responsables de la prise des décisions au niveau international. Il est probable que les renseignements nécessaires ne seront pas disponibles à moins que des dispositions soient prises en vue de les obtenir. En conséquence, les travaux initiaux devraient consister à : a) identifier les éléments d'information nécessaires; b) déterminer si cette information est déjà disponible; et c) commencer à prendre les mesures nécessaires pour obtenir cette information.

A. RAPPORT ENTRE LES ANALYSES NATIONALES ET INTERNATIONALES

49. Les analyses effectuées à l'échelon national ne présentent que peu d'intérêt pour la prise des décisions au niveau international en raison de leur caractère restreint. Les pays procèdent à des analyses des effets socio-économiques à la fois pour participer à la prise des décisions au niveau international et mettre en oeuvre les politiques convenues au niveau national. Ils peuvent également y avoir recours pour identifier les intérêts nationaux lorsqu'ils se préparent à participer à des négociations internationales. Lorsqu'il s'agit de mettre en oeuvre des politiques, ils peuvent y avoir recours pour assurer un meilleur rendement des investissements.

50. D'une manière générale, les pays préfèrent adopter des politiques susceptibles de produire l'effet optimum au niveau national. Toutefois, il est rare que de telles politiques coïncident exactement avec celles qui sont susceptibles de produire les effets optimums au niveau international. Les politiques internationales devraient donc constituer un compromis raisonnable entre les deux. Pour cela, il est nécessaire de procéder à la fois à des analyses au niveau national et au niveau international.

B. AVANTAGES A RETIRER D'UNE COOPERATION INTERNATIONALE

51. En supposant que l'élaboration des politiques au niveau international soit possible, une coopération devrait s'instaurer au préalable en vue de définir les mesures pouvant être adoptées, sinon les pays risquent d'élaborer et d'évaluer des plans qui sont incompatibles. L'échelonnement dans le temps et la portée de ces travaux dépendra dans une très large mesure des résultats des évaluations scientifiques.

52. Les principaux avantages à retirer d'une coopération internationale aux fins de l'analyse des effets socio-économiques et de l'élaboration ultérieure des politiques sont les suivants :

a) La coopération permet de limiter les dépenses devant être engagées par chaque pays dans la mesure où elle permet d'éviter les travaux faisant double emploi et de partager les coûts;

b) La mise en commun des données d'expérience et des idées se traduit par l'adoption de décisions plus efficaces au niveau national et par une réduction éventuelle des coûts administratifs;

c) La coopération internationale entre les experts favorise la circulation des idées, permet de parvenir plus facilement à un consensus au niveau international pour ce qui est de l'évaluation des données, facilite la coordination des recherches et se traduit par des progrès plus rapides que ceux que l'on enregistrerait si on avait uniquement recours aux publications comme moyen d'information;

d) Il est possible d'accroître la rentabilité des politiques du fait du nombre plus important d'options qui sont offertes et des possibilités de répartir les avantages et les inconvénients entre les pays.

53. Les inconvénients des travaux internationaux sur les effets socio-économiques sont essentiellement les mêmes que ceux qui caractérisent toute activité internationale, à savoir les retards et les dépenses imputables à la coordination et les difficultés de parvenir à un consensus lorsque les opinions politiques, culturelles et philosophiques divergent.

C. CARACTERISTIQUES SOUHAITABLES DES TRAVAUX INTERNATIONAUX EN CE QUI CONCERNE LES EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES

54. Quel que soit le cadre institutionnel choisi aux fins de leur réalisation, il est souhaitable que les travaux internationaux sur les effets socio-économiques présentent les caractéristiques suivantes :

a) Des experts du monde entier devraient se réunir pour examiner les analyses qui ont été effectuées et publiées par les gouvernements et d'autres organismes, évaluer les nouveaux progrès scientifiques et leur importance du point de vue des effets socio-économiques, élaborer des méthodes permettant d'analyser ces effets aux niveaux national et international, identifier les éléments d'information nécessaires et faire des recommandations en ce qui concerne les travaux à entreprendre à l'avenir;

b) Les experts devraient établir, à l'intention des responsables de la prise des décisions aux niveaux national et international, des évaluations succinctes pouvant être considérées comme l'expression d'un consensus entre les experts. Les évaluations présentent le maximum d'intérêt pour les dirigeants nationaux lorsqu'on se contente d'y présenter des faits de façon impartiale. Le fait d'associer l'élaboration des politiques aux évaluations a pour effet de rendre ces dernières plus subjectives et de leur donner un caractère politique. Il conviendrait de séparer le plus possible sur le plan institutionnel l'élaboration des politiques et l'évaluation. Il n'est pas exclu que certains experts exercent des responsabilités politiques, mais leur contribution risque d'être plus utile si tel n'est pas le cas;

c) Ces experts devraient se réunir avec d'autres spécialistes internationaux des sciences et des techniques ainsi que des échanges de renseignements au sein d'une instance qui leur permettrait d'échanger leurs idées et de coordonner leurs efforts.

D. ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS ENVISAGEABLES POUR AMORCER LES TRAVAUX INTERNATIONAUX SUR LES EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES

55. Avant qu'une coopération internationale ne s'instaure aux fins de l'analyse des effets socio-économiques, il convient d'examiner le cadre dans lequel ces travaux pourraient être entrepris. La Convention cadre pour la protection de la couche d'ozone pourrait par exemple constituer l'instance la plus appropriée. Du fait de l'échelonnement dans le temps de ces travaux ou d'autres considérations, il se peut aussi que d'autres instances soient préférables, le cas échéant sur une base temporaire. Le Comité de coordination pour la couche d'ozone (CCOL) est également une autre instance internationale à envisager. L'Organisation de coopération et de développement économique est extrêmement compétente sur le plan technique, mais son rôle et son efficacité se trouvent limités du fait qu'elle n'est pas ouverte à tous les pays.

56. Le Comité de coordination pour la couche d'ozone a été créé en 1977 sur la base du Plan mondial d'action dans lequel il s'est vu explicitement confier plusieurs responsabilités, à l'instar d'autres organisations. Bien que la nécessité d'entreprendre des travaux dans le domaine des effets socio-économiques ait été évoquée dans le Plan d'action, aucune organisation n'a été expressément chargée de le faire. Certains pensent qu'un tel mandat a été confié de façon implicite au Comité de coordination.

57. Des experts nationaux ainsi que des experts des organisations internationales techniques assistent aux réunions du Comité de coordination. Ces experts se réunissent au sein de groupes de travail pour examiner les faits nouveaux intéressant les processus atmosphériques, les travaux de surveillance, l'établissement de modèles ainsi que les effets sur la santé et l'environnement et ils établissent des évaluations succinctes à l'intention des responsables de la prise des décisions. On attache une valeur très importante à ces évaluations car elles sont considérées comme l'expression d'un consensus entre les experts scientifiques internationaux. Le caractère institutionnel du Comité de coordination en ferait une instance appropriée pour l'étude des effets socio-économiques (voir plus haut la section C).

58. Les travaux du Comité de coordination constituent un exemple intéressant de coopération internationale dans des domaines techniques. Etant donné que le rôle que pourrait jouer le Comité de coordination en tant qu'instance chargée d'étudier les effets socio-économiques est une question qui est actuellement à l'examen et que les résultats de cet examen pourraient influencer les recommandations du Groupe de travail spécial, cette question est examinée dans l'annexe III.

IV. CONCLUSIONS

59. Un nombre important d'activités humaines dont les résultats sont bénéfiques risquent de modifier la couche d'ozone. Ces activités ainsi que les conséquences de la modification de l'ozone qu'elles pourraient entraîner sont importantes d'un point de vue socio-économique. L'analyse de ces effets socio-économiques constitue un aspect essentiel de la protection de l'ozone. Ces travaux d'analyse sont utiles à la fois comme un moyen de faire progresser l'état des connaissances en ce qui concerne le problème et comme préalable à l'élaboration éventuelle des politiques.

60. Pour entreprendre de telles analyses, il existe plusieurs méthodes qui comportent toutes des inconvénients qui leur sont propres. Le seul rôle des analyses est de faciliter la prise des décisions. Il est indispensable de prendre en considération les incertitudes et les éléments de subjectivité qu'elles comportent pour la mise en application de leurs résultats.

61. L'instauration d'une coopération en vue de l'étude des effets socio-économiques présente plusieurs avantages importants et devrait être prévue dans la convention. Cette coopération devrait s'instaurer suffisamment longtemps avant que l'on commence à élaborer des politiques au niveau international de manière à ce que l'on puisse identifier et recueillir les éléments d'information nécessaires.

62. Le Comité de coordination pour la couche d'ozone est une institution qui présente beaucoup d'intérêt, à la fois comme instance internationale que l'on pourrait charger d'étudier les effets socio-économiques et comme modèle dont on pourrait s'inspirer pour entreprendre de tels travaux.

BIBLIOGRAPHIE

National Research Council, Causes and Effects of Stratospheric Ozone Reduction, An Update, Washington, D.C., National Academy Press, 1982.

Rapport de la cinquième session du Comité de coordination pour la couche d'ozone, Copenhague, Danemark, 12-16 octobre 1981.

Plan mondial d'action concernant la couche d'ozone, adopté par la Réunion d'experts désignés par les gouvernements, les organisations intergouvernementales et les organisations non gouvernementales organisée par le PNUE sur la couche d'ozone, Washington, D.C., 1er-9mars 1977.

Robert Dorfman and Nancy Dorfman, Economics of the Environment, New York, W.W. Norton & Co., 1972.

R. Dorfman, ed., Measuring Benefits of Government Investments, Washington, D.C., Brookings Institution, 1968.

W. Wood and H. Cambell, Cost-Benefit Analysis and the Economics of Investment in Human Resources, Kingston, Ontario, Industrial Relations Center, Queen's University, 1970.

Orris C. Herfindahl and Allen V. Kneese, Economic Theory of Natural Resources, Columbus, Ohio, Charles E. Merrill Publishing Company, 1974.

Ruth P. Mack, Planning on Uncertainty, Decision Making in Business and Government Administration, New York, John Wiley & Sons, 1971.

Ingo Walter, ed., Studies in International Environmental Economics, New York, John Wiley & Sons, 1976.

National Academy of Sciences, Decision Making for Regulating Chemicals in the Environment, Washington D.C., 1975.

J.E. Matheson, R.A. Howard, and K.L. Miller, eds., Readings in Decision Analysis, Menlo Park, California, Stanford Research Institute, 1976.

A. Myrick Freeman III, Robert H. Haveman, and Allen V. Kneese, The Economics of Environmental Policy, Santa Barbara, California, Wiley/Hamilton, 1973.

Annexe I

LA THEORIE DE L'APPAUVRISSEMENT DE L'OZONE

1. L'ozone est important car il protège la terre des rayonnements ultraviolets nocifs (UV-B) émis par le soleil et parce qu'il contribue à préserver l'équilibre thermique naturel de la terre qui régularise le climat. Les concentrations d'ozone, qui sont les plus élevées dans la stratosphère, sont déterminées par l'équilibre qui s'instaure entre les réactions qui produisent de l'ozone, celles qui le détruisent et les processus d'homogénéisation de l'atmosphère. L'ozone est créé à la suite de réactions entre des molécules d'oxygène diatomiques et des atomes d'oxygène à haute altitude. Il est détruit à la suite de divers processus, les plus importants étant des cycles catalytiques mettant en jeu des substances à radical Cl, NO et OH. Une fois que l'une de ces substances est entrée en réaction avec l'ozone, le produit de cette réaction se combine à son tour soit avec l'ozone soit avec des atomes d'oxygène pour former de nouveau des substances à radical Cl, NO ou OH et le cycle recommence.

2. Les concentrations d'ozone sont modifiées par la température et par l'intensité des rayonnements dans certaines longueurs d'onde. En conséquence, elles varient considérablement en fonction de la saison, du moment de la journée, de la latitude et de l'activité solaire. L'équilibre qui existe entre la formation et la destruction de l'ozone est influencé par de nombreux phénomènes naturels dont les incidences réciproques ne sont pas encore très bien connues. Certains produits chimiques que l'on rencontre en quantités importantes dans l'atmosphère soit à l'état naturel soit du fait des activités de l'homme peuvent également influer sur l'équilibre entre la formation et la destruction de l'ozone et en modifier de ce fait les concentrations. Certaines de ces substances peuvent prendre plusieurs décennies pour atteindre la stratosphère. En conséquence, de nombreuses années pourront s'écouler avant que l'on puisse déceler si les activités humaines actuelles exercent ou non des effets mesurables sur l'atmosphère et l'ozone. Etant donné que l'élimination de ces substances de la stratosphère est également un processus lent, les effets des activités actuelles risquent de persister.

3. Les substances qui sont rejetées du fait des activités humaines et qu'il y a lieu actuellement de prendre en considération sont les suivantes : chlorofluorocarbones, N_2O, NO_x, trichloroéthane, CO_2 et CCl_4. Les rejets naturels de chlorure de méthylène et de méthane revêtent également de l'importance, à la fois du point de vue de la composition chimique de l'atmosphère et des modifications que peuvent subir ces rejets naturels du fait des activités humaines.

4. Bien que ce soit l'ozone total qui exerce les effets les plus importants sur les émissions de rayonnements UV-B, les particules en suspension qui sont présentes dans l'atmosphère contribuent également à stopper les rayonnements nocifs. Ces particules peuvent provenir aussi bien de sources naturelles comme par exemple les volcans que de sources artificielles, comme par exemple les aérosols résultant des rejets de SO_x.

5. Il ressort des prévisions actuelles que l'on pourrait enregistrer un réchauffement de la basse atmosphère et un refroidissement de la haute atmosphère (effet de serre) en raison principalement de l'augmentation des concentrations de CO_2. Un certain nombre d'autres substances comme par exemple les chlorofluorocarbones, l'oxyde nitreux (N_2O), ainsi que d'autres gaz pourraient également contribuer à produire cet effet de serre.

6. La modification des températures observées dans l'atmosphère en fonction de l'altitude pourrait également entraîner des changements climatiques sur la terre, bien qu'en l'état actuel des incertitudes, il est impossible de déterminer si ces effets seront importants ou seulement marginaux. Il est possible par exemple que cela se traduise par une amélioration des conditions atmosphériques dans certaines régions, avec pour résultat une amélioration de la production alimentaire et des températures plus agréables. Ces changements climatiques pourraient également se traduire par une pénurie globale de produits alimentaires, des inondations, l'avancée des déserts ou une réduction de la surface des terres émergées du fait de la fonte des calottes glacières polaires. Les connaissances dont nous disposons actuellement ne nous permettent pas d'établir des prévisions, même qualitatives, en ce qui concerne l'importance de ces changements climatiques ni les effets qu'ils pourraient avoir. Il se peut qu'ils n'entraînent que des effets marginaux; toutefois les dirigeants doivent prendre au sérieux l'éventualité de changements climatiques importants et les dangers qui pourraient en résulter.

7. Il ressort des prévisions actuelles que les facteurs de modification de l'atmosphère sont nombreux et qu'en conséquence il est possible que l'ozone total ne subisse pas de variations à court terme. Toutefois, on prévoit que des modifications interviendront beaucoup plus rapidement en ce qui concerne la répartition de l'ozone dans la stratosphère. De telles modifications seraient importantes dans la mesure où elles constitueraient une preuve indirecte du bien-fondé de la théorie de l'appauvrissement de l'ozone et de l'utilité des modèles.

Annexe II

EXAMEN DES ACTIVITES HUMAINES SUSCEPTIBLES DE MODIFIER L'OZONE STRATOSPHERIQUE ET DE LEUR IMPORTANCE SOCIO-ECONOMIQUE

1. Un certain nombre d'activités humaines donnent lieu à des rejets de substances qui sont susceptibles de contribuer à modifier l'ozone stratosphérique. Les techniques dont on dispose actuellement ne permettent guère de réduire ces rejets. Les activités en cause sont importantes à l'échelon national d'un point de vue économique, culturel, juridique, etc. et devraient faire l'objet d'évaluations à ce niveau.

Sources d'oxydes d'azote

2. Les oxydes d'azote chimiquement actifs présents dans la stratosphère proviennent principalement de la photo-oxydation du N_2O. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de prévoir quand ou dans quelle mesure le N_2O pourrait exercer une incidence sur la stratosphère, ni de déterminer les incidences socio-économiques des différentes politiques envisageables.

3. Une quantité importante de N_2O est formée naturellement dans le sol sous l'action des bactéries. Les rejets de N_2O sont imputables aux pratiques agricoles telles que l'emploi d'engrais, l'évacuation des excréments humains et animaux et sans doute aux processus de combustion à haute température. Les rejets de N_2O sont donc étroitement liés à l'agriculture et notamment à l'emploi d'engrais naturels ou synthétiques. Il est possible de réduire ces rejets en modifiant les pratiques agricoles, mais l'adoption de politiques visant à modifier l'utilisation des engrais risque d'avoir une incidence sur la production alimentaire. D'autres activités mettant en jeu des processus de combustion (comme par exemple l'emploi d'automobiles, l'exploitation d'usines électriques, etc.) peuvent également entraîner des rejets de N_2O. Compte tenu de l'importance socio-économique considérable que revêtent les activités qui sont à l'origine de ces rejets, il serait extrêmement difficile de les modifier rapidement ou de façon substantielle.

4. Les rejets de NO_x provenant d'appareils supersoniques volant à haute altitude, comme par exemple l'avion supersonique commercial Concorde ont été les premiers à retenir l'attention au niveau international en raison des effets perturbateurs qu'ils risquent d'exercer sur l'ozone. Les modèles théoriques continuent à indiquer que les rejets de NO_x à haute altitude (au-delà de 20 km) entraîneraient un appauvrissement de l'ozone stratosphérique. Les appareils subsoniques rejettent également des NO_x à basse altitude, mais ces rejets pourraient se traduire par un accroissement local de l'ozone qui viendrait compenser dans une certaine mesure son appauvrissement à haute altitude. On estime que les rejets de NO_x sont la conséquence inévitable de l'utilisation de moteurs à combustion interne.

Sources de chlore

5. Les sources de chlore les plus importantes sont le CFC-11 (CCl F) et le CFC-12 (CCl_2F_2). Parmi les autres substances qui sont à l'origine du chlore présent dans la stratosphère, il convient de citer le chlorure de méthyle (CH_3Cl), le tétrachlorure de carbone (CCl_4), le trichloroéthane (CH_3CCl_3) et d'autres chlorofluorocarbones (CFC-113, -114, -115, -22, etc.). Parmi ces substances, le chlorure de méthyle est le seul dont les rejets sont présumés résulter de processus naturels.

6. Les substances chimiques qui contiennent du chlore n'ont pas toutes le même potentiel d'appauvrissement de l'ozone. Certaines d'entre elles sont décomposées facilement dans la basse atmosphère et n'atteignent donc jamais la stratosphère en quantités appréciables. Pour calculer l'effet de ces substances sur l'ozone, on tient compte de leur potentiel relatif d'appauvrissement de l'ozone ainsi que de l'importance quantitative de leurs rejets. Il est important de prendre en considération ce potentiel relatif lorsque l'on procède à l'évaluation des politiques concernant les diverses activités humaines qui risquent de modifier la couche d'ozone ainsi que de leurs effets socio-économiques.

7. Parmi les composés chlorés, les CFC-11 et CFC-12 sont ceux dont le potentiel d'appauvrissement de l'ozone serait le plus élevé (par rapport à leur poids) et qui seraient les plus importants d'un point de vue économique. Leurs principales utilisations sont examinées plus bas.

Utilisation comme agents propulseurs dans les bombes à aérosols

8. L'utilisation des chlorofluorocarbones comme agents propulseurs dans les bombes à aérosols reste importante à l'échelle mondiale et, d'après les chiffres communiqués par l'Association des fabricants de produits chimiques, absorbe plus d'un tiers de la production mondiale (chiffres de 1980). Par rapport aux produits de remplacement, les chlorofluorocarbones sont plus efficaces, nécessitent des investissements moins importants bien qu'étant eux-mêmes plus coûteux, offrent une plus grande sécurité au niveau de la distribution (principalement pour ce qui est des risques d'incendies) et sont légèrement plus sûrs pour les utilisateurs. D'autres méthodes d'application peuvent parfois être utilisées. Il est possible d'utiliser des hydrocarbones et le CO_2 comme agents propulseurs dans de nombreux produits, mais on leur préfère souvent les chlorofluorocarbones malgré leur coût plus élevé. Certains pays interdisent ou limitent l'utilisation des hydrocarbones comme agents propulseurs pour des raisons de sécurité.

Réfrigération et climatisation

9. La réfrigération, la climatisation et les pompes à chaleur absorbaient environ un tiers de la production mondiale de CFC-11 et de CFC-12 en 1980, le CFC-12 étant le produit le plus utilisé. Le CFC-22 ainsi qu'un mélange de CFC-22 et de CFC-115 sont également utilisés dans la réfrigération. Par rapport au CFC-11, le potentiel d'appauvrissement de l'ozone du CFC-22 et du CFC-115 serait d'environ 5p. cent et 30 p. cent respectivement.

10. Les chlorofluorocarbones présentent l'avantage d'avoir un bon rendement énergétique, d'être économiques et sûrs et en outre d'être peu toxiques et ininflammables en cas de fuite. Bien qu'ils représentent une petite fraction du coût du matériel, ils en accroissent considérablement la valeur. Sans eux, le matériel existant ne fonctionnerait pas.

11. La réfrigération est essentielle dans les systèmes de distribution alimentaire qui existent actuellement dans de nombreux pays car elle permet d'éviter la détérioration des produits alimentaires et d'en préserver la valeur nutritive. La réfrigération est également importante du point de vue de la santé car elle permet de conserver le sang, les échantillons de laboratoire et les produits pharmaceutiques.

12. La climatisation joue un rôle de plus en plus important dans de nombreuses parties du monde et a contribué considérablement au développement économique de certaines régions, le confort qu'elle permet d'assurer étant bénéfique du point de vue de la santé et de la productivité. Le recours à la climatisation a pour effet d'accroître la consommation d'énergie mais une bonne conception des bâtiments et du matériel permet de réduire cette consommation. Les chlorofluorocarbones offrent une meilleure efficacité thermodynamique que les autres fluides évacuateurs de chaleur. Il a été établi que l'installation de climatiseurs dans les automobiles et sur les lieux de travail a pour effet d'améliorer considérablement la sécurité.

13. On utilise principalement le CFC-22 pour la climatisation des résidences particulières et le CFC-12 pour la climatisation des automobiles. Pour la climatisation des locaux à usage commercial et industriel qui nécessitent des installations de grande taille, on utilise les CFC-11, -12 ou -22, bien qu'il soit possible à l'avenir de n'utiliser que le CFC-22.

14. Pour les pompes à chaleur, on utilise le CFC-12 et le CFC-22. Ces installations, qui permettent à la fois d'augmenter ou d'abaisser la température, jouent un rôle de plus en plus important, en particulier dans les régions tempérées, en raison des économies d'énergie qu'elles permettent de réaliser.

Fabrication des mousses plastiques

15. L'utilisation des chlorofluorocarbones comme agents gonflants dans la fabrication des mousses plastiques (pour accroître la formation de bulles) absorbait environ un quart de la production mondiale de CFC-11 et CFC-12 en 1980. Il est possible de remplacer les chlorofluorocarbones par le chlorure de méthylène ou le pentane pour de nombreuses utilisations, mais ces substances présentent des inconvénients importants pour ce qui est de la sécurité des ouvriers. Les mousses qui sont fabriquées au moyen des CFC sont utilisées dans les industries du meuble, de l'isolation et de l'emballage. La présence de CFC-11 dans les mousses isolantes contribue à en accroître considérablement les propriétés isolantes pour une épaisseur donnée. Il n'est pas possible pour la plupart des utilisations actuelles de leur substituer directement d'autres matériaux isolants. Bien qu'il existe des techniques de remplacement dans de nombreux cas, celles-ci entraînent des dépenses d'énergie bien plus importantes ainsi qu'un accroissement des coûts et de l'encombrement. Il n'est pas rentable à l'heure actuelle de récupérer et de recycler les chlorofluorocarbones rejetés au cours du processus de fabrication des mousses. On est actuellement en train d'effectuer des recherches dans plusieurs pays en vue de mettre au point des méthodes permettant de réduire ces rejets.

Autres utilisations des chlorofluorocarbones

16. Prises globalement, les autres utilisations des CFC-11 et 12 absorbent moins de 10 p. cent de la production mondiale (chiffres de 1980). A titre d'exemple, on peut citer notamment l'utilisation du CFC-12 comme agent diluant pour éviter les explosions lors de la stérilisation du matériel médical et de certains produits alimentaires au moyen de l'oxyde d'éthylène ainsi que pour la congélation rapide de certains produits alimentaires coûteux et fragiles et l'utilisation du CFC-11 comme solvant, notamment pour traiter le charbon afin de réduire la pollution atmosphérique imputable aux rejets de SO_x.

17. Le CFC-113 et dans une certaine mesure le CFC-11 sont utilisés comme solvants, en particulier pour les opérations de nettoyage de haute qualité. Les chlorofluorocarbones jouent un rôle important dans le nettoyage des composants électroniques, des métaux, des plastiques et du verre ainsi que dans certains procédés de séchage critiques. Le nettoyage de haute qualité joue un rôle important dans la fabrication des semi-conducteurs, des avions, des ordinateurs, du matériel médical et militaire. Les chlorofluorocarbones permettent d'offrir des conditions de travail plus sûres ainsi que de réaliser des économies d'énergie et sont actuellement essentiels pour certaines utilisations.

Autres sources importantes de rejets de chlore dans la stratosphère

Trichloroéthane

18. Les rejets de trichloroéthane constituent une source importante de chlore dans la stratosphère. Ces rejets résultent principalement des opérations de nettoyage des métaux. Le trichloroéthane joue également un rôle important dans la fabrication des bombes à aérosols, des produits adhésifs, des textiles, des peintures et des encres.

Chlorure de méthyle

19. Les rejets de chlorure de méthyle constituent une autre source importante de chlore dans la stratosphère, mais à la différence des autres substances, plus de 90 p. cent de ces rejets ne proviennent pas d'usines mais de sources naturelles. Bien qu'une augmentation de ces rejets puisse modifier la stratosphère, le fait que des quantités importantes de chlore y sont rejetées naturellement semblerait indiquer que celle-ci dispose de mécanismes qui lui permettent d'éliminer cette substance. On a établi que les rejets les plus importants de chlorure de méthyle provenaient des océans. La pratique de la culture sur brûlis, qui est très répandue dans certains pays, pourrait également être à l'origine de rejets importants de chlorure de méthyle, bien que le pourcentage qu'ils représentent dans les rejets totaux ne soit pas connu. Il s'agit là d'une méthode de défrichement qui est extrêmement néfaste pour les sols. En conséquence, l'adoption d'une politique de protection de l'ozone visant à réduire l'emploi de cette technique, malgré les difficultés que soulèverait sa mise en oeuvre, exercerait des effets bénéfiques sur l'agriculture.

Tétrachlorure de carbone

20. Le tétrachlorure de carbone est essentiellement utilisé comme intermédiaire pour produire d'autres halométhanes. De nombreux pays ont imposé des restrictions en ce qui concerne l'utilisation du tétrachlorure de carbone comme solvant pour le nettoyage des métaux et pour le nettoyage à sec du fait de ses propriétés cancérigènes.

Sources de gaz carbonique

21. L'accumulation du gaz carbonique et le refroidissement de la stratosphère qui en résulterait du fait de l'effet de serre aurait probablement pour effet d'accroître les concentrations d'ozone dans la stratosphère. On présume que l'emploi des combustibles fossiles constitue la source la plus importante de gaz carbonique. Les pratiques agricoles ainsi que les changements climatiques pouvant résulter des activités humaines pourraient entraîner des processus de déboisement et de désertification, ce qui aurait pour effet de réduire la capacité de la terre à éliminer le CO_2 par photosynthèse. En conséquence, il conviendrait de prendre en considération les politiques énergétiques, les utilisations des sols et les pratiques agricoles aux fins de l'élaboration des politiques en matière d'ozone. Certaines des méthodes qui permettent actuellement de réduire l'utilisation des combustibles fossiles supposent une utilisation accrue des chlorofluorocarbones, par exemple pour pouvoir fabriquer des mousses isolantes et des appareils à bon rendement énergétique (lesquels nécessitent une quantité plus importante de CFC par unité) et une utilisation accrue des pompes à chaleur.

Sources de méthane

22. L'accroissement des rejets de méthane entraînerait un accroissement de la concentration de l'ozone car le méthane a pour effet de stopper les cycles catalytiques qui détruisent l'ozone. On pense que les activités humaines exercent une incidence marginale sur les rejets totaux de méthane. Par contre, cette substance est rejetée en quantités considérables par l'ensemble de la biosphère (bovins, micro-organismes, plantes, etc.). Ces rejets peuvent être modifiés par les méthodes employées dans les domaines de l'agriculture, de la gestion des terres, de l'évacuation des déchets, de l'exploitation des gisements de gaz naturel et de pétrole ou par toute autre activité susceptible d'exercer une incidence sur la biomasse.

Annexe III

ROLES QUE LE COMITE DE COORDINATION POUR LA COUCHE D'OZONE POURRAIT JOUER DANS LES TRAVAUX INTERNATIONAUX SUR LES EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES

1. Le PNUE et les pays membres du Comité de coordination pour la couche d'ozone sont actuellement en train d'étudier la question de savoir si le Comité de coordination devrait entreprendre des travaux sur les effets socio-économiques. Sur la base d'un mandat découlant de façon implicite du Plan mondial d'action pour la couche d'ozone, le Comité de coordination pourrait entreprendre de tels travaux de la façon suivante :

a) Le Comité de coordination pourrait servir de cadre à des réunions auxquelles assisteraient des experts spécialistes des questions socio-économiques, ces réunions étant totalement ou en partie distinctes des réunions scientifiques du Comité (le calendrier de ces réunions pourrait chevaucher celui des réunions ordinaires et certaines sessions pourraient avoir lieu en même temps);

b) La question des effets socio-économiques pourrait être inscrite à l'ordre du jour des réunions ordinaires du Comité, le seul changement consistant à inviter à ces réunions des spécialistes des questions économiques en plus des experts qui y participaient jusqu'à maintenant.

Inconvénients que présente le Comité de coordination pour la couche d'ozone en tant qu'instance chargée d'étudier la question des effets socio-économiques

2. Le fait de confier de telles responsabilités au Comité de coordination pourrait nuire à sa crédibilité et à son utilité. Compte tenu du rôle important qu'il joue en tant qu'instance scientifique, il s'agit là d'un problème qu'il convient de ne pas prendre à la légère. Etant donné que les travaux intéressant les effets socio-économiques intéressent de beaucoup plus près l'élaboration des politiques, le fait de les faire figurer à l'ordre du jour du Comité pourrait avoir pour résultat de politiser ce dernier et, par voie de conséquence, d'en réduire la crédibilité en tant qu'organisme scientifique.

3. Il n'est pas possible de procéder à un examen approfondi des effets socio-économiques sans procéder également à l'examen des techniques et des utilisations des substances susceptibles de modifier l'ozone. L'inscription de ces questions à l'ordre du jour du Comité de coordination pourrait également entraîner sa politisation et nuire à son utilité scientifique.

4. Quel que soit le rôle joué à cet égard par le Comité de coordination, les effets socio-économiques devront être pris en considération dans le cadre de la Convention. Etant donné que de tels travaux n'ont pas encore été entrepris par le Comité de coordination, le fait de lui confier des responsabilités à cet égard pourrait donner lieu à des chevauchements d'efforts.

Avantages du Comité de coordination en tant qu'instance chargée d'étudier les effets socio-économiques

5. Le Comité de coordination a déjà entrepris dans le domaine scientifique la plupart des travaux qu'il serait nécessaire d'entreprendre dans le domaine des effets socio-économiques (évaluer l'état des connaissances, faire des recommandations en ce qui concerne les recherches futures à entreprendre, organiser des réunions pour permettre aux experts internationaux de procéder à des échanges de vues). En conséquence, le cadre institutionnel existe déjà et fonctionne de façon satisfaisante.

6. L'estime dont jouit le Comité de coordination à l'échelon international aurait pour effet de stimuler les travaux consacrés aux effets socio-économiques.

7. Les experts socio-économiques seraient mis en contact avec des experts scientifiques du monde entier, ce qui leur permettrait d'avoir accès à des renseignements scientifiques à jour pour leurs travaux. Dans la mesure où on reconnaît volontiers qu'il est très utile de mettre en contact des spécialistes des effets sur la santé et l'environnement d'une part et sur l'atmosphère d'autre part en raison du caractère interdépendant de ces effets, on peut faire valoir des arguments similaires s'agissant des travaux relatifs aux effets socio-économiques.

8. Il serait utile qu'une instance comme le Comité de coordination pour la couche d'ozone, qui ne fait pas de recommandation de caractère politique, évalue les renseignements dont on dispose en ce qui concerne la question des effets socio-économiques. Bien que ces évaluations puissent être utilisées aux fins de la prise des décisions, au même titre que les renseignements de caractère scientifique, elles seraient distinctes de l'analyse politique.
