



**NATIONS  
UNIES**



**Convention-cadre sur les  
changements climatiques**

Distr.  
GÉNÉRALE

FCCC/SBI/2002/9  
23 août 2002

FRANÇAIS  
Original : ANGLAIS

ORGANE SUBSIDIAIRE DE MISE EN ŒUVRE

Dix-septième session

New Delhi, 23-29 octobre 2002

Point 7 a) de l'ordre du jour provisoire

**APPLICATION DES PARAGRAPHES 8 ET 9 DE L'ARTICLE 4  
DE LA CONVENTION**

**PROGRÈS ACCOMPLIS DANS L'EXÉCUTION DES ACTIVITÉS  
VISÉES DANS LA DÉCISION 5/CP.7**

**Rapport de l'atelier sur l'état d'avancement des activités de modélisation  
visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques  
et les incidences des mesures de riposte appliquées**

**Note du secrétariat\***

**Résumé**

Le présent document rend compte des travaux de l'atelier qui a eu lieu à Bonn (Allemagne) du 16 au 18 mai 2002 et a porté sur l'état d'avancement des activités de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques et les incidences des mesures de riposte déjà appliquées sur différents pays en développement parties, notamment sur les moyens d'associer davantage les experts de pays en développement à ces activités. Cet atelier devait aussi évaluer des méthodes permettant de réduire les effets néfastes des mesures de riposte sur les pays en développement parties.

Ce document retrace le déroulement de l'atelier et résume les discussions relatives aux questions générales concernant la modélisation, ainsi qu'à des questions particulières concernant les effets néfastes et les mesures de riposte, et la participation d'experts de pays en développement aux activités de modélisation. Il mentionne également des questions qui, de l'avis des participants, pourraient devoir être examinées ultérieurement.

\* Ce document a fait l'objet d'une série d'examens avant sa mise au point définitive. De ce fait, sa présentation a été retardée.

## TABLE DES MATIÈRES

	<u>Paragraphes</u>	<u>Page</u>
I. MANDAT .....	1 – 2	3
II. OBJET DE LA PRÉSENTE NOTE.....	3	3
III. DÉROULEMENT DE L'ATELIER.....	4 – 6	3
IV. COMPTE RENDU DE L'ATELIER.....	7 –49	4
A. Généralités .....	7 – 20	4
B. Effets néfastes des changements climatiques .....	21 - 33	6
C. Incidences de l'application de mesures de riposte et de méthodes visant à réduire ces incidences .....	34 - 44	9
D. Accroissement de la participation d'experts de pays en développement aux activités de modélisation .....	45 - 49	11
V. QUESTIONS À EXAMINER PLUS AVANT.....	50	12

### Annexe

Ordre du jour de l'atelier sur l'état d'avancement des activités de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques et les incidences des mesures de riposte appliquées Wissenschaftszentrum, Bonn (Allemagne), 16-18 mai 2002 .....	14
---	----

## I. MANDAT

1. À sa septième session, la Conférence des Parties a demandé au secrétariat, par sa décision 5/CP.7, d'organiser, avant la huitième session de la Conférence des Parties, un atelier sur l'état d'avancement des activités de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques et les incidences des mesures de riposte déjà appliquées sur différents pays en développement parties, notamment sur les moyens d'associer davantage les experts de pays en développement à ses activités, et de communiquer les résultats de cet atelier à la Conférence des Parties à sa huitième session. Les participants à cet atelier devaient également évaluer des méthodes permettant de réduire les effets néfastes des mesures de riposte sur les pays en développement parties.

2. Cet atelier a eu lieu à Bonn (Allemagne) du 16 au 18 mai 2002, sous la direction de M<sup>me</sup> Daniela Stoytcheva, Vice-Présidente de l'Organe subsidiaire de mise en œuvre (SBI), agissant au nom de M. Raúl Estrada Oyuela, Président du SBI, et de M. Halldor Thorgeirsson, Président de l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technique (SBSTA).

## II. OBJET DE LA PRÉSENTE NOTE

3. Ce document contient un compte rendu des travaux de l'atelier (sect. III), un résumé des discussions (sect. IV) et une liste de questions susceptibles d'être examinées ultérieurement (sect. V). L'ordre du jour de l'atelier se trouve dans l'annexe de ce document.

## III. DÉROULEMENT DE L'ATELIER

4. L'atelier a réuni 36 spécialistes de la modélisation, qui représentaient des Parties, des organisations internationales et des centres de recherche. Certains d'entre eux avaient participé à l'établissement du troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et à la mise au point de modèles dans des établissements universitaires.

5. Conformément à son mandat, l'atelier a porté sur les questions principales suivantes:

a) L'évolution et l'état actuel des activités de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques, la détermination des lacunes et des imperfections des méthodes actuelles de modélisation, et des recommandations permettant d'améliorer l'efficacité des activités de modélisation dans le contexte de l'évaluation des effets néfastes des changements climatiques;

b) L'évolution et l'état actuel des activités de modélisation visant à évaluer les incidences des mesures de riposte appliquées, la détermination des lacunes et des imperfections des méthodes actuelles de modélisation, des évaluations de méthodes visant à réduire les effets néfastes des mesures de riposte sur les pays en développement parties, et des recommandations permettant d'améliorer l'efficacité des activités de modélisation dans le contexte de l'évaluation des effets des mesures de riposte;

c) Le renforcement de la participation d'experts de pays en développement aux activités de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques et les incidences des mesures de riposte appliquées.

6. L'atelier a comporté une séance initiale, des séances de travail consacrées à chacun des objectifs, une table ronde et une séance finale. Des discussions et des échanges d'informations ont porté sur l'expérience d'experts nationaux de pays en développement et développés, ainsi que d'organisations, en ce qui concerne notamment la mise en œuvre des méthodes actuelles, l'utilité des données et les incertitudes. Les experts ont discuté des imperfections des modèles actuels, ont défini certains domaines dans lesquels des améliorations étaient possibles et ont formulé des suggestions concernant l'évolution de ces activités de modélisation. Les participants à la table ronde étaient des représentants de l'Arabie saoudite, du Brésil, du Burkina Faso, des États-Unis d'Amérique, du Portugal, de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Agence internationale de l'énergie (AIE).

#### **IV. COMPTE RENDU DE L'ATELIER**

##### **A. Généralités**

7. Les activités de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques et les incidences de l'application de mesures de riposte ont considérablement évolué au cours de la décennie écoulée; en particulier, la résolution spatiale et temporelle s'est nettement améliorée. Au cours de la même période, il s'est produit une diffusion beaucoup plus large de la capacité de modélisation et un plus grand nombre de données sont devenues disponibles pour certains modèles.

8. L'aptitude à adapter les activités de modélisation à l'évolution de la situation s'est également améliorée, bien qu'il ait été reconnu qu'une plus grande amélioration était nécessaire pour que les résultats de tels modèles puissent être intégrés au processus de décision.

9. Bien que les capacités de modélisation se situent généralement dans les pays industrialisés, on accomplit des efforts pour mettre au point des modèles et des cadres de modélisation susceptibles d'être adaptés et utilisés dans les pays en développement. C'est en particulier le cas de la modélisation des effets néfastes des changements climatiques. Les compétences techniques nécessaires pour modéliser les incidences des mesures de riposte n'existent que dans des centres de recherche et un certain nombre d'organisations internationales.

10. Les participants de pays en développement ont souligné que leurs pays se trouvaient encore à une phase peu avancée en matière de conception de modèles. Certains participants ont attribué ce retard notamment au manque d'informations sur les modèles existants, à des problèmes de langue, à la nécessité d'adapter de tels modèles aux situations nationales et au coût élevé de l'acquisition des modèles, des cours de formation nécessaires et de la constitution d'importantes bases de données pour leur utilisation. Certains participants ont souligné que la principale difficulté à laquelle se heurtaient les pays en développement était que la plupart des modèles et leur couverture étaient optimisés en vue d'une utilisation dans les pays développés et n'étaient donc pas adaptés à la situation et aux besoins des pays en développement. Très peu de modèles pouvaient évaluer les incidences socioéconomiques des changements climatiques ou réaliser une analyse intégrée des incidences des mesures de riposte.

11. Certaines déficiences des modèles ont également fait l'objet d'une discussion approfondie. Les principales d'entre elles étaient les lacunes dans les ensembles de données, l'insuffisance des réductions d'échelle au niveau régional, le manque de validation des modèles, les imperfections

relatives à la conception d'hypothèses et à l'applicabilité, à la vérification et à la séparation des incidences des différentes politiques, et le degré élevé d'incertitude lié aux tentatives de simulation de l'avenir. Les autres problèmes ont trait à la fiabilité des modèles, à la disponibilité de données exactes, à la comparabilité des domaines et à l'insuffisance de la gamme des modèles sectoriels, en particulier applicables aux pays en développement.

12. La modélisation des effets néfastes des changements climatiques présente des similitudes et des différences par rapport à l'évaluation des incidences de l'application de mesures de riposte. Ces deux opérations s'effectuent grâce à des modèles mondiaux comportant une désagrégation nationale, peuvent utiliser des perspectives descendantes et ascendantes, se heurtent à des difficultés soulevées par des questions ne mettant pas en jeu les prix et par l'intercomparabilité, se caractérisent par une insuffisance de données appropriées et par l'incertitude des résultats, et ont recours à des simulations qui reposent sur des scénarios climatiques à long terme. Cependant, la modélisation des effets néfastes des changements climatiques concerne des changements d'ensemble tels qu'ils se manifestent en des lieux précis, tandis que la modélisation des incidences des mesures de riposte porte sur les conséquences de certaines politiques dans différents lieux.

13. Les résultats de la modélisation ne répondent pas toujours aux besoins des parties intéressées, et les participants ont souligné la nécessité d'associer ces dernières au processus de modélisation, afin de formuler, au stade initial, les questions auxquelles les modèles devraient répondre et de faire en sorte que les résultats des modèles se présentent sous une forme qui soit utilisable dans le contexte du cadre existant de la prise de décisions. Une participation des parties intéressées contribuera également à accroître la confiance dans les résultats des modèles et l'acceptation de ces résultats.

14. Une fonction essentielle de la modélisation consiste à permettre de prendre des décisions en connaissance de cause. En raison des lacunes et des imperfections de la modélisation, l'utilisabilité des modèles ou de leurs résultats et la fiabilité de ceux-ci ne répondent pas aux besoins actuels des décideurs et des autres parties intéressées. Comme il y a peu de chances de pouvoir surmonter prochainement ces déficiences, il est nécessaire d'améliorer la prise de décisions dans des conditions d'incertitude, pour pouvoir utiliser les résultats des modèles en dépit de leurs insuffisances.

15. Une méthode proposée pour les pays en développement consiste à aborder la modélisation des changements climatiques dans le contexte plus large du développement durable. Une telle optique globale permettrait de comparer les coûts de l'adaptation aux changements climatiques et de l'atténuation de ces derniers aux coûts d'autres objectifs prioritaires, y compris les mesures de lutte contre la pauvreté; elle présenterait une utilité pour les pays en développement dans lesquels les questions de changements climatiques (et les activités connexes de modélisation) ne bénéficient pas d'un degré de priorité élevé.

16. Dans ce contexte, de nombreux participants ont souligné qu'aux fins de la modélisation au niveau national, il serait utile d'adopter une méthode qui ferait participer l'ensemble des principales parties prenantes et favoriserait l'émergence d'un consensus national, et lierait les activités de développement aux vulnérabilités en matière de changements climatiques, à l'adaptation et aux incidences sur la réalisation des buts économiques, sociaux et environnementaux. À cet effet, on pourrait utiliser une méthode «de matrice des incidences

des actions» présentée lors de l'atelier, complétée par des modèles sectoriels et locaux axés sur les incidences, l'adaptation et les options d'atténuation.

17. Il a été signalé que, dans les pays en développement, les données destinées à être introduites dans les modèles pour simuler les effets néfastes des changements climatiques et des mesures de riposte appliquées n'étaient pas disponibles ou recueillies en permanence, manquaient d'accessibilité ou laissaient à désirer sur le plan de la qualité. Il a aussi été souligné que la collecte et le traitement de données aux fins de l'utilisation de ces modèles devraient être économiques, de sorte qu'il fallait coordonner les activités de collecte de données aux niveaux national, régional et international.

18. Pour aider les experts des pays en développement à choisir les modèles convenant le mieux à la réalisation d'analyses relatives à un pays déterminé, il faudrait que les informations accompagnant les modèles explicitent les hypothèses émises et les méthodes analytiques utilisées; cela permettrait de mieux comprendre les points forts et les faiblesses d'un modèle à une fin déterminée.

19. Il faudrait envisager d'établir des liens entre des organismes nationaux, régionaux et internationaux, en particulier ceux qui participent à la collecte de données aux fins de modèles d'incidences climatiques, tels que l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation météorologique mondiale (OMM), le Groupe d'experts intergouvernemental sur les changements climatiques (GIEC), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), la Commission européenne et diverses organisations non gouvernementales (ONG). En ce qui concerne les données nécessaires pour utiliser les modèles économiques, il a été proposé d'assurer une collaboration entre des organisations telles que l'Office statistique des Nations Unies et d'autres institutions des Nations Unies, la Banque mondiale, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), l'Organisation latino-américaine de l'énergie (OLADE), l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) et l'AIE.

20. Il a été indiqué que les communications nationales des Parties visées à l'annexe I et des autres Parties constituaient des moyens utiles de diffuser des données d'expérience sur le caractère approprié des activités de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques, les incidences de l'application de mesures de riposte et les méthodes permettant de réduire les effets néfastes des mesures de riposte sur les pays en développement parties. Il a également été considéré que les communications nationales représentaient un moyen important de faire connaître aux responsables de la modélisation la nature des besoins des Parties, ce qui devrait leur permettre de faire progresser le processus de modélisation d'une façon compatible avec les priorités nationales. Il a été jugé utile que les Parties utilisent les communications nationales pour définir les besoins et les priorités en matière de renforcement des capacités de modélisation et indiquer les activités d'évaluation déjà achevées ou en cours de réalisation.

## **B. Effets néfastes des changements climatiques**

21. Les techniques de modélisation du climat mondial ont été constamment améliorées au cours des 10 dernières années. La recherche a porté sur la mise au point de modèles et de méthodes visant à améliorer les informations sur les changements climatiques à l'échelle régionale. Cependant, les modèles de circulation générale utilisés pour tirer des conclusions

critiques concernant les changements climatiques ne peuvent que simuler de façon imparfaite d'importants phénomènes atmosphériques et ne sont pas en mesure de représenter de façon exacte des interconnexions naturelles complexes.

22. Les scénarios climatiques comportent de nombreuses incertitudes, en particulier aux échelles nationale et locale et en ce qui concerne les variables climatiques autres que la température, les précipitations et le niveau de la mer. En conséquence, le processus de modélisation utilisé pour évaluer les effets néfastes des changements climatiques ne produit pas actuellement des résultats suffisamment fiables pour que les décideurs s'en servent en vue de retenir des options en matière de mesures d'adaptation. C'est en particulier le cas lorsqu'il s'agit de modéliser les effets d'un changement climatique sur la fréquence, l'ampleur et la localisation de phénomènes météorologiques extrêmes tels que les inondations, les cyclones et les sécheresses. Jusqu'à présent, les modèles de circulation générale n'ont pu déboucher sur des résultats dépourvus d'ambiguïté en ce qui concerne les phénomènes extrêmes. La plupart des modèles ne postulent que des changements climatiques graduels.

23. De nombreuses incidences résultent de conditions climatiques très localisées, mais la plupart des modèles de circulation générale climatiques ne permettent d'obtenir que des résultats relatifs à des zones géographiques assez étendues. Il est nécessaire d'obtenir une précision régionale plus grande pour des variables climatiques à des niveaux géographiques compatibles avec les incidences des changements climatiques. Par exemple, il n'existe pas de modèle portant sur les effets néfastes des changements climatiques dans la région du Sahel, qui est sujette à des sécheresses et à la désertification et dont les écosystèmes sont fragiles.

24. Une autre difficulté d'importance qui se pose lors de l'utilisation de modèles de circulation générale et accroît encore l'incertitude de leurs résultats concerne le manque de données à des résolutions temporelles appropriées, en particulier pour des variables climatiques autres que la température et les chutes de pluie.

25. Les modèles sectoriels des incidences climatiques actuellement utilisés par les pays en développement portent principalement sur l'agriculture, les ressources en eau, la santé et les zones côtières. La plupart d'entre eux permettent certaines évaluations quantitatives des incidences biophysiques. Certains incluent l'adaptation dans cette évaluation. Les participants ont discuté de façon détaillée de l'état actuel des activités de modélisation dans les secteurs de la santé, de l'agriculture et de la sécurité alimentaire.

26. Les connaissances actuelles concernant les relations entre le climat et la santé sont limitées. La plupart des modèles portent principalement sur le lien statistique entre la variabilité du climat et l'incidence de maladies. Les résultats ainsi obtenus ne peuvent aisément faire l'objet d'extrapolations permettant d'évaluer les incidences à long terme des changements climatiques, en particulier eu égard aux incertitudes inhérentes aux scénarios relatifs aux changements climatiques.

27. Il a été estimé que la modélisation des incidences des changements climatiques sur l'agriculture était plus avancée que la modélisation dans d'autres secteurs. Les modèles de simulation de la croissance des récoltes permettent une évaluation efficace d'incidences de changements de variables climatiques, ainsi que des effets de fertilisation directe par le dioxyde de carbone, et peuvent incorporer diverses options d'adaptation dans l'évaluation.

28. Dans la perspective d'un soutien aux activités d'adaptation aux changements climatiques, il faut répondre à plusieurs questions importantes pour l'évolution des activités de modélisation dans tous les secteurs. Comment incorporer dans la modélisation les différentes catégories d'options d'adaptation pour les systèmes naturels et humains (anticipées, réactives, systèmes naturels, système humain, planifiées, autonomes)? Comment évaluer la capacité d'adaptation? Et comment aborder le lien entre les changements climatiques et la variabilité climatique et les extrêmes? En outre, il faut accorder plus d'attention à des questions méthodologiques telles que l'utilisation de taux d'abattement, l'équité entre les générations, l'évaluation des risques, les coûts d'opportunité et la prise en compte de l'incertitude dans les analyses coûts-avantages.

29. Les utilisateurs se heurtent à l'insuffisance des connaissances concernant toutes les options de modélisation disponibles, ainsi que leurs spécifications détaillées, leurs imperfections, les besoins en données, l'exactitude et les hypothèses émises. Il serait utile de centraliser ces informations pour en faciliter la consultation, en particulier par les pays en développement, en constituant un catalogue complet permettant des comparaisons et un choix en connaissance de cause.

30. Malgré les efforts accomplis en vue d'améliorer la coopération aux fins de la mise au point et de l'utilisation de modèles, les échanges de données d'expérience relatives à l'utilisation des modèles sont insuffisants, en particulier entre pays en développement, où il serait possible de favoriser des synergies en mettant en commun les informations sur les besoins relatifs aux données, l'adéquation à certains secteurs ou à des régions géographiques données, l'exactitude des résultats, les meilleures pratiques et les enseignements tirés.

31. La participation des parties intéressées au processus de modélisation des incidences sur le climat revêt une grande importance et il convient de l'encourager davantage, pour que ces activités de modélisation s'intègrent bien dans les priorités de développement nationales et qu'elles donnent des réponses appropriées aux questions posées par les responsables politiques lors de l'évaluation des options en matière d'adaptation. Dans ce contexte, il est nécessaire de mettre en place une coordination interorganisations au niveau national au cours de la mise au point et de l'application de modèles.

32. Dans cette optique, le cadre conceptuel des activités de modélisation devrait à l'avenir être axé sur les besoins des parties intéressées et soutenir les priorités nationales en matière de développement durable. Il faut considérer les activités de modélisation comme un élément de l'aide à la décision dans les situations d'incertitude, en particulier pour l'évaluation des mesures d'adaptation aux changements climatiques.

33. Les participants ont conclu qu'il convenait d'accomplir des efforts plus importants en vue de mettre au point ou d'adopter les méthodes et les instruments nécessaires pour procéder à des évaluations de vulnérabilité détaillées par secteur et par sujet d'étude de cas, ce qui permettrait de réaliser une évaluation plus précise de la façon de mettre en œuvre des options d'adaptation déterminées. À cet égard, le renforcement de réseaux régionaux peut être un moyen efficace de surmonter les questions d'échelle qui se posent lors de la mise au point de cadres de modélisation, et d'échanger des observations.

### **C. Incidences de l'application de mesures de riposte et de méthodes visant à réduire ces incidences**

34. Bien que certains travaux de modélisation aient été accomplis jusqu'à présent en vue d'évaluer les incidences de l'application de mesures de riposte, les modèles actuels ne sont pas en mesure de simuler de façon satisfaisante les incidences des politiques sur le climat.

Les résultats varient en fonction du modèle utilisé, des données introduites ou des hypothèses de départ. Les modèles existants indiquent des incidences à court terme très variables, bien que, si une gamme complète d'options d'atténuation est utilisée, tous les modèles montrent que les incidences néfastes potentielles s'en trouveraient réduites. À long terme (au-delà de 2020), des réductions plus énergiques se traduiraient par des incidences plus importantes, bien que cela dépende des politiques retenues.

35. Les modèles existants ont été mis au point principalement dans des pays industrialisés tels que les États-Unis, l'Australie, le Japon et les pays européens, et les préoccupations et situations propres aux pays en développement n'ont pas été pleinement prises en compte dans leur structure. En particulier, ils ne sont pas en mesure de désagréger pleinement les incidences d'une suite de mesures et de mécanismes se rapportant aux changements climatiques, eu égard aux liens multiples qui existent entre les économies nationales et internationales, aux complexités des relations entre les secteurs et à la nature transdisciplinaire de ces incidences. Cependant, les modèles existants peuvent constituer une base utile pour les travaux futurs destinés à répondre aux besoins des pays en développement en matière d'analyse.

36. L'avantage principal de la modélisation économique est qu'elle offre un cadre structuré pour l'organisation des données et des idées, mais une incertitude appréciable entoure les résultats de ces opérations de modélisation, en raison de lacunes dans les données, de déficiences des structures des modèles et du caractère incomplet du cadre analytique d'évaluation des incidences des mesures de riposte. Ces incertitudes soulèvent des questions préoccupantes en ce qui concerne le bon usage des modèles. Elles limitent encore l'intérêt de résultats quantitatifs absolus de modèles et la signification de calculs quantitatifs individuels. Cependant, tous les participants ont estimé que la comparaison entre les démarches présidant aux politiques constituait une utilisation fructueuse de données modélisées.

37. L'utilisation de tels modèles pose d'autres difficultés, liées à la disponibilité d'ensembles de données complets, à la validité des hypothèses et à la compatibilité et à l'applicabilité de ces hypothèses dans le cadre de la modélisation considérée, à la vérification, à la quantification des incidences économiques des différentes politiques et des instruments de mise en œuvre de celles-ci (fiscaux, monétaires, réglementaires), et à la séparation des conséquences de la politique en matière de climat des conséquences d'autres politiques (concernant par exemple l'énergie, l'environnement et les questions sociales). Certains participants ont estimé que la modélisation devrait être axée sur les incidences des différentes politiques, alors que d'autres considéraient qu'elle devrait porter sur des groupes de politiques. Actuellement, la plupart des approches portent sur un ensemble de politiques qui couvrent tous les secteurs.

38. En ce qui concerne les problèmes conceptuels ou méthodologiques, pour déterminer les incidences des mesures de riposte, il est nécessaire de comparer la situation économique actuelle avec celle d'un monde théorique dans lequel aucune mesure ne serait prise. En outre, la plupart des analyses universitaires et gouvernementales des mesures de riposte ont un caractère normatif

et portent sur les incidences de politiques non encore appliquées et concernant les pays développés. Il est nécessaire d'améliorer encore ces modèles sur les plans notamment des types des politiques visées, des gaz modélisés et de la façon de modéliser les politiques commerciales et leurs effets. En outre, il est urgent d'accorder une plus grande attention à la formation à une bonne interprétation des données provenant des modèles existants.

39. De nombreuses autres complexités méthodologiques peuvent influencer sur la simulation, par un modèle, des incidences des mesures de riposte. En premier lieu, il faut définir les politiques mises en œuvre; les gaz, les combustibles et le secteur qui font l'objet de la simulation; le moment où les politiques entrent en vigueur; et la façon dont celles-ci sont alors modélisées. Deuxièmement, pour les politiques retenues, il faut définir leurs éléments précis et leur couverture des gaz à effet de serre, étant donné que ces derniers ne sont pas répartis de façon égale entre les différents secteurs, bien que l'énergie soit considérée comme le secteur le plus important et le dioxyde de carbone comme le gaz principal. Il faut veiller à ventiler les émissions par secteur et par gaz en vue d'une analyse utile des politiques.

40. Sur la base des informations contenues dans le troisième rapport d'évaluation du GIEC, la façon dont les modèles traitent généralement les politiques a des effets variables sur l'évaluation, selon qu'il s'agit de modèles descendants, ascendants, de modèles d'équilibre général, de modèles entrées-sorties ou de modèles macroéconomiques. Les politiques de marchés ne sont souvent que des représentations stylisées et les imperfections du marché ne sont pas bien représentées ou ne le sont pas du tout. En ce qui concerne les politiques en matière de technologies, les modèles nécessitent presque toujours des hypothèses exogènes sur le comportement et la préférence. La plupart des modèles sont rarement en mesure de tenir compte des nouvelles technologies ou d'estimer avec exactitude la diffusion géographique des technologies existantes. L'auteur d'un exposé a fait observer que les incidences des mesures de riposte diffèrent selon le type de l'économie et qu'il peut être impossible de généraliser à cet égard.

41. Le troisième rapport d'évaluation suggère que les mesures de riposte peuvent avoir des incidences négatives sur certains pays en développement, et il peut être nécessaire d'accomplir des travaux complémentaires pour déterminer, avec moins d'incertitude, l'ampleur des incidences des mesures de riposte et évaluer les incidences des mesures de riposte sur les différents pays. À cette fin, il a été proposé qu'un chapitre du quatrième rapport d'évaluation du GIEC soit consacré à une analyse des façons de réduire les incidences des mesures de riposte sur les pays en développement.

42. Certains participants ont souligné qu'il était urgent d'affiner les méthodes utilisées pour évaluer les incidences sur les pays en développement de politiques déjà appliquées par des parties visées à l'annexe I. Pour ce faire, il faut élargir la couverture en pays et en thèmes des modèles utilisés actuellement pour évaluer les effets des mesures de riposte. Il ne faut pas s'efforcer de déterminer quel modèle ou groupe de modèles est le plus avancé, mais plutôt se mettre d'accord sur les modèles existants qui peuvent être utilisés en tant qu'éléments d'un ensemble d'instruments d'aide à la décision.

43. Les participants ont également suggéré que, pour évaluer les effets des politiques, des facteurs tels que les approches reposant sur le marché (taxes, subventions, plafonnement et échange de droits d'émission), les règlements et la recherche-développement doivent être inclus

dans la simulation. L'évaluation est très difficile lorsqu'on ne dispose que de données incomplètes sur certaines politiques et qu'il n'existe pas de méthodes permettant de les paramétrer convenablement. Jusqu'à présent, les interactions entre des politiques multiples – au sein des pays ou entre pays – ne sont pas bien comprises. En outre, l'évaluation du progrès technologique est insuffisante. Par ailleurs, peu de modèles ont été mis à l'épreuve sur la base d'observations actuelles.

44. Compte tenu de ces difficultés, il a été proposé d'intensifier les efforts accomplis dans le domaine de la modélisation, en examinant de façon approfondie les incidences sur les différents pays en développement, sur les plans de la protection sociale, des termes de l'échange et de la situation socioéconomique. Ce faisant, il faudrait également améliorer l'efficacité avec laquelle les activités actuelles de modélisation, permettent d'évaluer les incidences des mesures de riposte appliquées, en effectuant des travaux dans des domaines tels que les suivants:

- a) Les ensembles de données (technologies, données sur l'énergie, indicateurs économiques et sociaux);
- b) La conception d'hypothèses largement acceptées sur la base de méthodes normalisées, en vue d'améliorer l'efficacité et la rapidité du processus, et de réduire les dépenses;
- c) La vérification des données existantes;
- d) L'amélioration des modèles, de façon à ce qu'ils portent sur les politiques et mesures effectivement appliquées et non uniquement sur celles qui pourraient l'être;
- e) L'obtention de données sur la situation de départ.

#### **D. Accroissement de la participation d'experts de pays en développement aux activités de modélisation**

45. Au cours des cinq à huit années écoulées, on a entrepris plusieurs initiatives et programmes d'assistance pour faire progresser les connaissances scientifiques sur les incidences des changements climatiques et la vulnérabilité en la matière, pour renforcer l'aptitude à utiliser les méthodes permettant d'évaluer la vulnérabilité et l'adaptation et de définir des mesures d'adaptation, et pour offrir des outils et des documents de formation dans ces domaines, en particulier à l'intention des pays en développement. Des initiatives importantes financées par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) ont été mises en œuvre depuis 1993, en particulier le Programme CC:Train du PNUD et du FEM (exécuté par l'UNITAR), le projet du PNUD et du PICCAP<sup>1</sup> et, le plus récemment, le Programme d'appui du PNUD et du FEM pour l'établissement des communications nationales.

46. Il ressort d'une évaluation de certaines des initiatives de formation que les logiciels actuellement disponibles ne peuvent prendre en compte les ensembles de données observées que pour quatre grandes zones géographiques (Europe, Asie du Sud, Amérique du Nord et

---

<sup>1</sup> Programme d'assistance en matière de changements climatiques dans les îles du Pacifique.

Afrique australe). Cette résolution est trop grossière pour certains pays ou régions, en particulier les petits États en développement insulaires et les pays montagneux. D'autre part, l'absence de prise en considération de la variabilité climatique interannuelle représente également un obstacle.

47. Les participants ont regretté l'absence de modèle et de documents techniques d'accompagnement dans des langues autres que l'anglais et le coût élevé des instruments de modélisation et des documents de formation qui s'y rapportent. Par ailleurs les participants des pays en développement ont réaffirmé qu'il était urgent de fournir une aide en vue de la collecte de données.

48. Pour maintenir la qualité de ces méthodes et méthodologies et les actualiser en fonction des besoins des utilisateurs, il est nécessaire d'offrir une assistance constante pour les réviser périodiquement, assurer une formation à leur utilisation et à leur interprétation, et réaliser la traduction et la diffusion d'informations sur les modèles dans les langues officielles de l'ONU à l'intention des pays en développement.

49. Des modèles applicables aux pays en développement sont actuellement en cours d'élaboration, mais il faut améliorer les compétences et accroître la participation d'experts de ces pays, en particulier les plus pauvres d'entre eux. Il faut accomplir des efforts dans ce sens, non seulement pour aider à adapter les modèles aux besoins de ces pays, mais également afin d'intégrer les résultats des outils de modélisation à l'élaboration des politiques et des stratégies.

## V. QUESTIONS À EXAMINER PLUS AVANT

50. Les participants ont indiqué qu'il serait peut-être nécessaire d'examiner de façon plus approfondie les questions suivantes:

a) L'utilisation des communications nationales pour diffuser des informations sur la modélisation. Les Parties visées à l'annexe I pourraient inclure des informations sur l'aide apportée aux pays non visés à l'annexe I pour améliorer leur capacité en matière d'activités de modélisation et évaluer leur vulnérabilité conformément aux paragraphes 8 et 9 de l'article 4 de la Convention. Les Parties non visées à l'annexe I pourraient inclure dans leurs communications nationales des informations sur leurs besoins en matière de renforcement des capacités en matière de modélisation, et sur les activités achevées ou en cours à cet égard.

b) La communication d'informations détaillées sur la logique et les besoins en matière de données propres à chaque modèle, et le rassemblement et la diffusion d'informations générales sur les méthodes et les outils de modélisation.

c) L'obtention d'un bon rapport coût-efficacité en ce qui concerne les activités de modélisation et la diffusion des résultats de la modélisation, grâce à une collaboration accrue entre les entités nationales, régionales et internationales participant à la collecte et à la gestion de données aux fins des modèles relatifs aux incidences climatiques, telles que l'OMM, l'OMS, la FAO et le PNUE, ainsi que des organisations non gouvernementales (ONG). Pour les modèles économiques, il faudrait renforcer la collaboration avec l'Office statistique des Nations Unies et d'autres organismes des Nations Unies, la Banque mondiale, l'OCDE, l'OPEC et l'AIE, notamment.

d) Le renforcement des compétences d'experts de pays en développement d'une part en ce qui concerne la construction et le renforcement des ensembles de données, l'amélioration de la qualité des outils d'analyse et la diffusion des résultats de ces activités dans des secteurs qui peuvent contribuer à l'analyse des incidences des changements climatiques, et d'autre part en matière de mise au point de modèles destinés à évaluer les incidences des mesures de riposte. À cette fin, il faudrait commencer par augmenter la participation d'experts de pays en développement aux travaux techniques accomplis par des organisations telles que le GIEC, la FAO, l'AIE et l'OCDE, et accroître la coopération en matière d'activités de modélisation entre les organismes des Nations Unies et d'autres institutions et des centres de recherche et des universités du Sud. L'établissement de tels liens permettra de former des experts de pays en développement à l'utilisation des modèles et à l'interprétation des résultats, de façon à ce qu'ils soient en mesure de faire les bons choix en utilisant des accords de coopération multilatéraux et bilatéraux.

e) La mise en œuvre de l'article 6 de la Convention, relatif à l'éducation, à la formation et à la sensibilisation du public, en vue de renforcer la participation d'experts de pays en développement au processus international de conception de modèles, en particulier dans le contexte des alinéas *6 a iii* et *6 b ii*.

f) La poursuite des travaux de recherche sur l'amélioration de la qualité des modèles dans le prolongement des travaux déjà accomplis par le GIEC dans le cadre de l'établissement du troisième rapport d'évaluation. Le GIEC souhaitera peut-être également envisager d'accroître la participation d'experts de pays en développement à la réalisation de futures évaluations du GIEC concernant les activités de modélisation.

g) Le rassemblement et la diffusion d'informations sur les méthodes et outils de modélisation permettant d'évaluer la vulnérabilité aux effets néfastes des changements climatiques et les incidences de l'application de mesures de riposte conformément au paragraphe 8 de l'article 4 de la Convention. À cette fin, il peut être envisagé de créer un catalogue des modèles actuellement utilisés, qui classerait les modèles en fonction de caractéristiques pertinentes pour la prise de décisions et le choix de modèles, en donnant des informations sur leur utilisation, leur coût, les besoins en matière de données, la couverture, les points forts et les inconvénients, ainsi que des informations sur les personnes à contacter. Ce catalogue pourrait également préciser les similitudes et les différences entre modèles et indiquer si les modèles sont adaptés à des situations, à des secteurs ou à des régions déterminés; en outre, il présenterait des exemples d'application efficace de ces modèles, en particulier relatifs aux pays en développement.

h) Le renforcement du processus de consultation des parties intéressées à tous les stades de la définition, de la validation et de l'acceptation des modèles.

Annexe

**ORDRE DU JOUR DE L'ATELIER SUR L'ÉTAT D'AVANCEMENT DES  
ACTIVITÉS DE MODÉLISATION VISANT À ÉVALUER LES EFFETS  
NÉFASTES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET LES INCIDENCES  
DES MESURES DE RIPOSTE APPLIQUÉES**

**Wissenschaftszentrum  
Bonn (Allemagne)  
16-18 mai 2002**

*16 mai 2002*

Séance 1:

- Ouverture de la réunion

Séance 2:

- **Évolution et état actuel des activités de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques**

*Lin Erda, Académie chinoise de sciences agricoles, Chine*

*Raúl Ponce Hernández, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture*

Séance 3:

- **Définition des lacunes et des imperfections des méthodes actuelles de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques**

*Richard Klein, Institut de Postdam pour la recherche sur les incidences du climat, Allemagne*

*Bettina Menne, Organisation mondiale de la santé*

Séance 4:

- **Recommandations concernant l'amélioration de l'efficacité des activités de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques**

*Mario Nuñez, Conseil national de recherche scientifique et technologique, Argentine*

**17 mai 2002**

Séance 1:

- **Évolution et état actuel des activités de modélisation visant à évaluer les incidences des mesures de riposte déjà appliquées sur certains pays en développement Parties**

*Thomas Rutherford, Université du Colorado, États-Unis d'Amérique*

Séance 2:

- **Définition des lacunes et des imperfections des méthodes actuelles de modélisation visant à évaluer les incidences des mesures de riposte appliquées, ainsi que des méthodes visant à réduire les effets néfastes des mesures de riposte sur les pays en développement**

*Jonathan Pershing, Agence internationale de l'énergie*

*Thomas Rutherford, Université du Colorado, États-Unis d'Amérique*

Séance 3:

- **Recommandations concernant l'amélioration de l'efficacité des activités de modélisation visant à évaluer les incidences des mesures de riposte appliquées**

*Mark Howells, Energy Research Institute, Afrique du Sud*

*Mohan Munasinghe, Institut Munasinghe pour le développement, Sri Lanka*

Section 4:

- **Accroissement de la participation d'experts de pays en développement aux activités de modélisation visant à évaluer les effets néfastes des changements climatiques et les incidences des mesures de riposte appliquées**

*Annie Roncerel, Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche*

*Khalid Abouleif, Ministère du pétrole et des ressources minérales, Arabie saoudite*

**18 mai 2002**

- Table ronde sur les résultats de l'atelier, les recommandations et les conclusions
- Observations finales

-----