

## 1979 CONVENTION SUR LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE TRANSFRONTIERE À LONGUE DISTANCE

Les Parties à la présente Convention,

**RÉSOLUES** à promouvoir les relations et la coopération en matière de protection de l'environnement,

**CONSCIENTES** de l'importance des activités de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe en ce qui concerne le renforcement de ces relations et de cette coopération en particulier dans le domaine de la pollution atmosphérique, y compris le transport à longue distance des polluants atmosphériques,

**RECONNAISSANT** la contribution de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe à l'application multilatérale des dispositions pertinentes de l'Acte final de la Conférence sur la sécurité et la coopération en Europe,

**TENANT COMPTE** de l'appel contenu dans le chapitre de l'Acte final de la Conférence sur la sécurité et la coopération en Europe relatif à l'environnement, à la coopération en vue de combattre la pollution de l'air et les effets de cette pollution, notamment le transport de polluants atmosphériques à longue distance, et à l'élaboration, par la voie de la coopération internationale, d'un vaste programme de surveillance et d'évaluation du transport à longue distance des polluants de l'air, en commençant par le dioxyde de soufre, puis en passant éventuellement à d'autres polluants,

**CONSIDÉRANT** les dispositions appropriées de la Déclaration de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement, et en particulier le principe 21, lequel exprime la conviction commune que, conformément à la Charte des Nations Unies et aux principes du droit international, les États ont le droit souverain d'exploiter leurs propres ressources selon leurs propres politiques d'environnement et ont le devoir de faire en sorte que les activités exercées dans les limites de leur juridiction et sous leur contrôle ne causent pas de dommage à l'environnement dans d'autres États ou dans des régions ne relevant d'aucune juridiction nationale,

**RECONNAISSANT** la possibilité que la pollution de l'air, y compris la pollution atmosphérique transfrontière, provoque à court ou à long terme des effets dommageables,

**CRAIGNANT** que l'augmentation prévue du niveau des émissions de polluants atmosphériques dans la région ne puisse accroître ces effets dommageables,

**RECONNAISSANT** la nécessité d'étudier les incidences du transport des polluants atmosphériques à longue distance et de chercher des solutions aux problèmes identifiés,

**AFFIRMANT** leur résolution de renforcer la coopération internationale active pour élaborer les politiques nationales nécessaires et, par des échanges d'informations, des consultations et des activités de recherche et de surveillance, de coordonner les mesures prises par les pays pour combattre la pollution de l'air, y compris la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance,

**SONT CONVENUES DE CE QUI SUIT :**

## **DÉFINITIONS**

### **Article 1**

Aux fins de la présente Convention :

- a) l'expression « pollution atmosphérique » désigne l'introduction dans l'atmosphère par l'homme, directement ou indirectement, de substances ou d'énergie ayant une action nocive de nature à mettre en danger la santé de l'homme, à endommager les ressources biologiques et les écosystèmes, à détériorer les biens matériels, et à porter atteinte ou nuire aux valeurs d'agrément et aux autres utilisations légitimes de l'environnement, l'expression « polluants atmosphériques » étant entendue dans le même sens;
- b) l'expression « pollution atmosphérique transfrontière à longue distance » désigne la pollution atmosphérique dont la source physique est comprise totalement ou en partie dans une zone soumise à la juridiction nationale d'un État et qui exerce des effets dommageables dans une zone soumise à la juridiction d'un autre État à une distance telle qu'il n'est généralement pas possible de distinguer les apports des sources individuelles ou groupes de sources d'émission.

## **PRINCIPES FONDAMENTAUX**

### **Article 2**

Les Parties contractantes, tenant dûment compte des faits et des problèmes en cause, sont déterminées à protéger l'homme et son environnement contre la pollution atmosphérique et s'efforceront de limiter et, autant que possible, de réduire graduellement et de prévenir la pollution atmosphérique, y compris la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance.

### **Article 3**

Dans le cadre de la présente Convention, les Parties contractantes élaboreront sans trop tarder, au moyen d'échanges d'informations, de consultations et d'activités de recherche et de surveillance, des politiques et stratégies qui leur serviront à combattre les rejets de polluants atmosphériques, compte tenu des efforts déjà entrepris aux niveaux national et international.

### **Article 4**

Les Parties contractantes échangeront des informations et procéderont à des tours d'horizon sur leurs politiques, leurs activités scientifiques et les mesures techniques ayant pour objet de combattre dans toute la mesure du possible les rejets de polluants atmosphériques qui peuvent avoir des effets dommageables, et ainsi de réduire la pollution atmosphérique, y compris la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance.

### **Article 5**

Des consultations seront tenues à bref délai, sur demande, entre, d'une part, la ou les Parties contractantes effectivement affectées par la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance ou qui sont exposées à un risque significatif d'une telle pollution et, d'autre part, la ou les Parties contractantes sur le territoire et dans la juridiction desquelles

un apport substantiel à la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance est créé ou pourrait être créé du fait d'activités qui y sont menées ou envisagées.

## **GESTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR**

### **Article 6**

Compte tenu des articles 2 à 5, des recherches en cours, des échanges d'informations et des activités de surveillance et de leurs résultats, du coût et de l'efficacité des mesures correctives prises localement et d'autres mesures, et pour combattre la pollution atmosphérique, en particulier celle qui provient d'installations nouvelles ou transformées, chaque Partie contractante s'engage à élaborer les meilleures politiques et stratégies, y compris des systèmes de gestion de la qualité de l'air et, dans le cadre de ces systèmes, des mesures de contrôle qui soient compatibles avec un développement équilibré, en recourant notamment à la meilleure technologie disponible et économiquement applicable et à des techniques produisant peu ou pas de déchets.

## **RECHERCHE - DÉVELOPPEMENT**

### **Article 7**

Les Parties contractantes, suivant leurs besoins, entreprendront des activités concertées de recherche et/ou de développement dans les domaines suivants :

- a) techniques existantes et proposées de réduction des émissions de composés sulfureux et des principaux autres polluants atmosphériques, y compris la faisabilité technique et la rentabilité de ces techniques et leurs répercussions sur l'environnement;
- b) techniques d'instrumentation et autres techniques permettant de surveiller et mesurer les taux d'émissions et les concentrations ambiantes de polluants atmosphériques;
- c) modèles améliorés pour mieux comprendre le transport de polluants atmosphériques transfrontières à longue distance;
- d) effets des composés sulfureux et des principaux autres polluants atmosphériques sur la santé de l'homme et l'environnement, y compris l'agriculture, la sylviculture, les matériaux, les écosystèmes aquatiques et autres et la visibilité, en vue d'établir sur un fondement scientifique la détermination de relations dose/effet aux fins de la protection de l'environnement;
- e) évaluation économique, sociale et écologique d'autres mesures permettant d'atteindre les objectifs relatifs à l'environnement, y compris la réduction de la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance;
- f) élaboration de programmes d'enseignement et de formation concernant la pollution de l'environnement par les composés sulfureux et les principaux autres polluants atmosphériques.

## **ÉCHANGES D'INFORMATIONS**

### **Article 8**

Les Parties contractantes échangeront, dans le cadre de l'Organe exécutif visé à l'article 10 ou bilatéralement, et dans leur intérêt commun, des informations :

- a) sur les données relatives à l'émission, selon une périodicité à convenir, de polluants atmosphériques convenus, en commençant par le dioxyde de soufre, à partir de grilles territoriales de dimensions convenues, ou sur les flux de polluants atmosphériques convenus, en commençant par le dioxyde de soufre, qui traversent les frontières des États, à des distances et selon une périodicité à convenir;
- b) sur les principaux changements survenus dans les politiques nationales et dans le développement industriel en général, et leurs effets possibles, qui seraient de nature à provoquer des modifications importantes de la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance;
- c) sur les techniques de réduction de la pollution atmosphérique agissant sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance;
- d) sur le coût prévu de la lutte à l'échelon des pays contre les émissions de composés sulfureux et des autres principaux polluants atmosphériques;
- e) sur les données météorologiques et physico-chimiques relatives aux phénomènes survenant pendant le transport des polluants;
- f) sur les données physico-chimiques et biologiques relatives aux effets de la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance et sur l'étendue des dommages qui, d'après ces données, sont imputables à la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance;
- g) sur les politiques et stratégies nationales, sous-régionales et régionales de lutte contre les composés sulfureux et les principaux autres polluants atmosphériques.

**MISE EN ŒUVRE ET ÉLARGISSEMENT DU PROGRAMME CONCERTÉ  
DE SURVEILLANCE CONTINUE ET D'ÉVALUATION DU TRANSPORT  
À LONGUE DISTANCE DES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES EN EUROPE**

**Article 9**

Les Parties contractantes soulignent la nécessité de mettre en œuvre le « Programme concerté de surveillance et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe » (ci-après dénommé EMEP) existant et, s'agissant de l'élargissement de ce programme, conviennent de mettre l'accent sur :

- a) l'intérêt pour elles de participer et de donner plein effet à l'EMEP qui, dans une première étape, est axé sur la surveillance continue du dioxyde de soufre et des substances apparentées;
- b) la nécessité d'utiliser, chaque fois que c'est possible, des méthodes de surveillance comparables ou normalisées;
- c) l'intérêt d'établir le programme de surveillance continue dans le cadre de programmes tant nationaux qu'internationaux. L'établissement de stations de surveillance continue et la collecte de données relèveront de la juridiction des pays où sont situées ces stations;
- d) l'intérêt d'établir un cadre de programme concerté de surveillance continue de l'environnement qui soit fondé sur les programmes nationaux, sous-régionaux, régionaux et les autres programmes internationaux actuels et futurs et qui en tienne compte;

- e) la nécessité d'échanger des données sur les émissions, selon une périodicité à convenir, de polluants atmosphériques convenus (en commençant par le dioxyde de soufre) à partir de grilles territoriales de dimensions convenues, ou sur les flux de polluants atmosphériques convenus (en commençant par le dioxyde de soufre) qui traversent les frontières des États, à des distances et selon une périodicité à convenir. La méthode, y compris le modèle, employée pour déterminer les flux, ainsi que la méthode, y compris le modèle, employée pour déterminer l'existence du transport de polluants atmosphériques, d'après les émissions par grille territoriale, seront rendus disponibles et passés en revue périodiquement aux fins d'amélioration;
- f) leur intention de poursuivre l'échange et la mise à jour périodique des données nationales sur les émissions totales de polluants atmosphériques convenus, en commençant par le dioxyde de soufre;
- g) la nécessité de fournir des données météorologiques et physico-chimiques relatives aux phénomènes survenant pendant le transport;
- h) la nécessité d'assurer la surveillance continue des composés chimiques dans d'autres milieux tels que l'eau, le sol et la végétation, et de mettre en œuvre un programme de surveillance analogue pour enregistrer les effets sur la santé et l'environnement;
- i) l'intérêt d'élargir les réseaux nationaux de l'EMEP pour les rendre opérationnels à des fins de lutte et de surveillance.

## **ORGANE EXÉCUTIF**

### **Article 10**

1. Les représentants des Parties contractantes constitueront, dans le cadre des Conseillers des gouvernements des pays de la CEE pour les problèmes de l'environnement, l'Organe exécutif de la présente Convention et se réuniront au moins une fois par an en cette qualité.

2. L'Organe exécutif :

- a) passera en revue la mise en œuvre de la présente Convention;
- b) constituera, selon qu'il conviendra, des groupes de travail pour étudier des questions liées à la mise en œuvre et au développement de la présente Convention, et à cette fin pour préparer les études et la documentation nécessaires et pour lui soumettre des recommandations;
- c) exercera toutes autres fonctions qui pourraient être nécessaires en vertu des dispositions de la présente Convention.

3. L'Organe exécutif utilisera les services de l'Organe directeur de l'EMEP pour que ce dernier participe pleinement aux activités de la présente Convention, en particulier en ce qui concerne la collecte de données et la coopération scientifique.

4. Dans l'exercice de ses fonctions, l'Organe exécutif utilisera aussi, quand il le jugera utile, les informations fournies par d'autres organisations internationales compétentes.

## **SECRETARIAT**

### **Article 11**

Le Secrétaire exécutif de la Commission économique pour l'Europe assurera, pour le compte de l'Organe exécutif, les fonctions de secrétariat suivantes :

- a) convocation et préparation des réunions de l'Organe exécutif;
- b) transmission aux Parties contractantes des rapports et autres informations reçus en application des dispositions de la présente Convention;
- c) toutes autres fonctions qui pourraient lui être confiées par l'Organe exécutif.

## **AMENDEMENTS À LA CONVENTION**

### **Article 12**

1. Toute Partie contractante est habilitée à proposer des amendements à la présente Convention.
2. Le texte des amendements proposés sera soumis par écrit au Secrétaire exécutif de la Commission économique pour l'Europe qui le communiquera à toutes les Parties contractantes. L'Organe exécutif examinera les amendements proposés à sa réunion annuelle suivante, pour autant que ces propositions aient été communiquées aux Parties contractantes par le Secrétaire exécutif de la Commission économique pour l'Europe au moins quatre-vingt-dix jours à l'avance.
3. Un amendement à la présente Convention devra être adopté par consensus des représentants des Parties contractantes, et entrera en vigueur pour les Parties contractantes qui l'auront accepté le quatre-vingt-dixième jour à compter de la date à laquelle les deux tiers des Parties contractantes auront déposé leur instrument d'acceptation auprès du dépositaire. Par la suite, l'amendement entrera en vigueur pour toute autre Partie contractante le quatre-vingt-dixième jour à compter de la date à laquelle ladite Partie contractante aura déposé son instrument d'acceptation de l'amendement.

## **RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS**

### **Article 13**

Si un différend vient à surgir entre deux ou plusieurs Parties contractantes à la présente Convention quant à l'interprétation ou à l'application de la Convention, lesdites Parties rechercheront une solution par la négociation ou par toute autre méthode de règlement des différends qui leur soit acceptable.

## **SIGNATURE**

### **Article 14**

1. La présente Convention sera ouverte à la signature des États membres de la Commission économique pour l'Europe, des États jouissant du statut consultatif auprès de la Commission économique pour l'Europe en vertu du paragraphe 8 de la résolution 36 (IV) du 28 mars 1947 du Conseil économique et social et des organisations d'intégration économique régionale constituées par des États souverains membres de la Commission économique pour l'Europe et ayant compétence pour négocier, conclure et appliquer des accords internationaux dans les matières couvertes par la présente Convention, à l'Office des Nations Unies à Genève, du 13 au 16 novembre 1979, à l'occasion de la réunion à haut niveau, dans le cadre de la Commission économique pour l'Europe, sur la protection de l'environnement.
2. S'agissant de questions qui relèvent de leur compétence, ces organisations d'intégration économique régionale pourront, en leur nom propre, exercer les droits et s'acquitter des responsabilités que la présente Convention confère à leurs États membres. En pareil cas, les États membres de ces organisations ne seront pas habilités à exercer ces droits individuellement.

## **RATIFICATION, ACCEPTATION, APPROBATION ET ADHÉSION**

### **Article 15**

1. La présente Convention sera soumise à ratification, acceptation ou approbation.
2. La présente Convention sera ouverte à l'adhésion, à compter du 17 novembre 1979, des États et organisations visés au paragraphe 1 de l'article 14.
3. Les instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion seront déposés auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, qui remplira les fonctions de dépositaire.

## **ENTRÉE EN VIGUEUR**

### **Article 16**

1. La présente Convention entrera en vigueur le quatre-vingt-dixième jour à compter de la date de dépôt du vingt-quatrième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.
2. Pour chacune des Parties contractantes qui ratifie, accepte ou approuve la présente Convention ou y adhère après le dépôt du vingt-quatrième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, la Convention entrera en vigueur le quatre-vingt-dixième jour à compter de la date du dépôt par ladite Partie contractante de son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

## **RETRAIT**

### **Article 17**

À tout moment après cinq années à compter de la date à laquelle la présente Convention sera entrée en vigueur à l'égard d'une Partie contractante, ladite Partie contractante pourra se retirer de la Convention par notification écrite adressée au dépositaire. Ce retrait prendra effet le quatre-vingt-dixième jour à compter de la date de réception de la notification par le dépositaire.

## **TEXTES AUTHENTIQUES**

### **Article 18**

L'original de la présente Convention, dont les textes anglais, français et russe sont également authentiques, sera déposé auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

EN FOI DE QUOI les soussignés, à ce dûment autorisés, ont signé la présente Convention.

FAIT à Genève, le treize novembre mil neuf cent soixante-dix-neuf.

---

\* La présente Convention ne contient pas de disposition concernant la responsabilité des États en matière de dommages.

**PROTOCOLE À LA CONVENTION SUR LA POLLUTION  
ATMOSPHERIQUE TRANSFRONTIÈRE À LONGUE DISTANCE,  
DE 1979, RELATIF À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE SOUFRE  
OU DE LEURS FLUX TRANSFRONTIÈRES  
D'AU MOINS 30 POUR CENT**

Les Parties,

**RÉSOLUES** à donner effet à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance,

**PRÉOCCUPÉES** par le fait que les émissions actuelles de polluants atmosphériques causent des dommages étendus dans les régions exposées d'Europe et d'Amérique du Nord à des ressources naturelles d'importance vitale pour l'environnement et l'économie, comme les forêts, les sols et les eaux, de même qu'aux matériaux (y compris les monuments historiques) et ont dans certaines circonstances des effets nocifs pour la santé humaine,

**CONSCIENTES** que les principales sources de pollution atmosphérique qui contribuent à l'acidification de l'environnement sont la combustion de combustibles fossiles pour la production d'énergie et les principaux processus technologiques dans divers secteurs industriels, ainsi que les transports qui provoquent l'émission de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et d'autres polluants,

**CONSIDÉRANT** qu'une priorité élevée devrait être accordée à la réduction des émissions du soufre qui aura des effets positifs sur l'environnement, la situation économique d'ensemble et la santé humaine,

**RAPPELANT** la décision prise par la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE) à sa trente-neuvième session soulignant qu'il est urgent de redoubler d'efforts pour parvenir à coordonner les stratégies et les politiques nationales dans la région de la CEE afin de réduire effectivement les émissions de soufre au niveau national,

**RAPPELANT** que l'Organe exécutif de la Convention a reconnu à sa première session qu'il fallait diminuer effectivement les émissions annuelles totales de composés sulfureux ou leurs flux transfrontières d'ici à 1993-1995, en prenant les niveaux de 1980 comme base de calcul,

**RAPPELANT** que la Conférence multilatérale sur les causes et la prévention des dommages causés aux forêts et à l'eau par la pollution atmosphérique en Europe (Munich, 24-27 juin 1984) avait demandé à l'Organe exécutif de la Convention d'adopter, en première priorité, une proposition en vue d'un accord spécial visant à réduire les émissions nationales annuelles de soufre ou leurs flux transfrontières d'ici à 1993 au plus tard,

**NOTANT** qu'un certain nombre de Parties contractantes à la Convention ont décidé d'opérer des réductions de leurs émissions nationales annuelles de soufre ou de leurs flux transfrontières d'au moins 30 % aussitôt que possible et au plus tard d'ici à 1993, en prenant les niveaux de 1980 comme base pour le calcul des réductions,

**RECONNAISSANT** d'autre part, que certaines Parties contractantes à la Convention, bien qu'elles ne signent pas le présent Protocole au moment de son ouverture à la signature, contribueront néanmoins notablement à la réduction de la pollution atmosphérique transfrontière ou poursuivront leurs efforts pour contrôler les émissions de soufre, ainsi qu'il est indiqué dans le document annexé au rapport de l'Organe exécutif à sa troisième session,

**SONT CONVENUES DE CE QUI SUIT :**

### **Article premier**

#### **DÉFINITIONS**

Aux fins du présent Protocole,

1. On entend par « Convention », la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance adoptée à Genève le 13 novembre 1979.
2. On entend par « EMEP », le Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe.
3. On entend par « Organe exécutif », l'Organe exécutif de la Convention constitué en vertu du paragraphe 1 de l'article 10 de la Convention.
4. On entend par « zone géographique des activités de l'EMEP », la zone définie au paragraphe 4 de l'article premier du Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, relatif au financement à long terme du Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), adopté à Genève le 28 septembre 1984.
5. On entend par « Parties », sauf indication contraire du contexte, les Parties au présent Protocole.

### **Article 2**

#### **DISPOSITION FONDAMENTALE**

Les Parties réduiront leurs émissions annuelles nationales de soufre ou leurs flux transfrontières d'au moins 30 % aussitôt que possible et au plus tard d'ici à 1993, en prenant les niveaux de 1980 comme base de calcul des réductions.

### **Article 3**

#### **RÉDUCTIONS SUPPLÉMENTAIRES**

Les Parties reconnaissent la nécessité pour chacune d'entre elles d'étudier au niveau national le besoin de réductions supplémentaires, supérieures à celles mentionnées à l'article 2, des émissions de soufre ou de leurs flux transfrontières si la situation environnementale l'exige.

### **Article 4**

#### **RAPPORTS SUR LES ÉMISSIONS ANNUELLES**

Chaque Partie informe annuellement l'Organe exécutif du niveau de ses émissions annuelles de soufre et de la base sur laquelle il a été calculé.

## **Article 5**

### **CALCULS DES FLUX TRANSFRONTIÈRES**

L'EMEP fournit à l'Organe exécutif, en temps opportun avant ses réunions annuelles, des calculs faits au moyen de modèles appropriés des quantités de soufre, des flux transfrontières et des retombées de composés de soufre correspondant à l'année précédente dans la zone géographique des activités de l'EMEP. Dans les régions hors de la zone des activités de l'EMEP, des modèles appropriés aux circonstances particulières sont utilisés.

## **Article 6**

### **PROGRAMMES, POLITIQUES ET STRATÉGIES NATIONAUX**

Les Parties établissent sans retard, dans le cadre de la Convention, des programmes, politiques et stratégies nationaux permettant de réduire les émissions de soufre ou leurs flux transfrontières d'au moins 30 % le plus tôt possible et au plus tard pour 1993, et font rapport à l'Organe exécutif à ce sujet et sur les progrès accomplis vers cet objectif.

## **Article 7**

### **AMENDEMENTS AU PROTOCOLE**

1. Toute Partie peut proposer des amendements au présent Protocole.
2. Les propositions d'amendements sont soumises par écrit au Secrétaire exécutif de la Commission économique pour l'Europe qui les communique à toutes les Parties. L'Organe exécutif examine les propositions d'amendements à sa réunion annuelle la plus proche dès lors que les propositions ont été communiquées aux Parties par le Secrétaire exécutif de la Commission économique pour l'Europe au moins quatre-vingt-dix jours à l'avance.
3. Les amendements au présent Protocole sont adoptés par consensus des représentants des Parties, un amendement entre en vigueur à l'égard des Parties qui l'ont accepté le quatre-vingt-dixième jour à compter de la date à laquelle deux tiers des Parties ont déposé leurs instruments d'acceptation de cet amendement. Un amendement entre en vigueur à l'égard de toute autre Partie le quatre-vingt-dixième jour à compter de la date à laquelle ladite Partie dépose son instrument d'acceptation de cet amendement.

## **Article 8**

### **RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS**

Si un différend s'élève entre deux ou plusieurs Parties quant à l'interprétation ou à l'application du présent Protocole, ces Parties recherchent une solution par voie de négociation ou par toute autre méthode de règlement des différends acceptable pour les Parties au différend.

## **Article 9**

### **SIGNATURE**

1. Le présent Protocole est ouvert à la signature à Helsinki (Finlande) du 8 juillet 1985 au 12 juillet 1985 inclus, par les États membres de la Commission économique pour l'Europe et par les États dotés du statut consultatif auprès de la Commission économique pour l'Europe conformément au paragraphe 8 de la résolution 36 (IV) du Conseil économique et social en date du 28 mars 1947, et par les organisations d'intégration économique régionale constituées par des États souverains membres de la Commission économique pour l'Europe ayant compétence pour négocier, conclure et appliquer des

accords internationaux dans les matières visées par le présent Protocole, sous réserve que les États et organisations concernés soient Parties à la Convention.

2. Dans les matières qui relèvent de leur compétence, ces organisations d'intégration économique régionale exercent en propre les droits et s'acquittent en propre des responsabilités que le présent Protocole attribue à leurs États membres. En pareil cas, les États membres de ces organisations ne peuvent exercer ces droits individuellement.

#### **Article 10**

#### **RATIFICATION, ACCEPTATION, APPROBATION ET ADHÉSION**

1. Le présent Protocole est sujet à ratification, acceptation ou approbation par les signataires.

2. Le présent Protocole est ouvert à compter du 13 juillet 1985, à l'adhésion des États et organisations visés au paragraphe 1 de l'article 9.

3. Un État ou une organisation qui adhère au présent Protocole après son entrée en vigueur applique l'article 2 au plus tard en 1993. Toutefois, si l'adhésion au Protocole a lieu après 1990, l'article 2 peut être appliqué par la Partie considérée après 1993 mais au plus tard en 1995, et cette Partie applique l'article 6 en conséquence.

4. Les instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion sont déposés auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, qui exerce les fonctions de dépositaire.

#### **Article 11**

#### **ENTRÉE EN VIGUEUR**

1. Le présent Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date du dépôt du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

2. Pour chaque État ou organisation visé au paragraphe 1 de l'article 9 qui ratifie, accepte ou approuve le présent Protocole, ou y adhère après le dépôt du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, le Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour à compter de la date du dépôt par cette Partie de son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

#### **Article 12**

#### **DÉNONCIATION**

À tout moment après cinq ans à compter de la date à laquelle le présent Protocole est entré en vigueur à l'égard d'une Partie, cette Partie peut dénoncer le Protocole par une notification écrite adressée au dépositaire. La dénonciation prend effet le quatre-vingt-dixième jour à compter de la date de sa réception par le dépositaire.

#### **Article 13**

#### **TEXTES FAISANT FOI**

L'original du présent Protocole, dont les textes anglais, français et russe font également foi, est déposé auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

EN FOI DE QUOI les soussignés, à ce dûment autorisés, ont signé le présent Protocole.

FAIT à Helsinki, le huitième jour du mois de juillet mil neuf cent quatre-vingt-cinq.

**PROTOCOLE À LA CONVENTION SUR LA POLLUTION  
ATMOSPHERIQUE TRANSFRONTIERE À LONGUE DISTANCE,  
DE 1979, RELATIF À LA LUTTE CONTRE LES ÉMISSIONS  
D'OXYDES D'AZOTE OU LEURS FLUX TRANSFRONTIÈRES**

Les Parties,

**RÉSOLUES** à appliquer la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance,

**PRÉOCCUPÉES** par le fait que des émissions actuelles de polluants atmosphériques endommagent, dans les régions exposées d'Europe et d'Amérique du Nord, des ressources naturelles extrêmement importantes du point de vue écologique et économique,

**RAPPELANT** que l'Organe exécutif de la Convention a reconnu à sa deuxième session la nécessité de réduire effectivement les émissions annuelles totales d'oxydes d'azote provenant de sources fixes ou mobiles ou leurs flux transfrontières au plus tard en 1995, ainsi que la nécessité, pour les États qui avaient déjà commencé à réduire ces émissions, de maintenir et de réviser leurs normes d'émissions d'oxydes d'azote,

**PRENANT EN CONSIDÉRATION** les données scientifiques et techniques actuelles relatives à l'émission, au déplacement dans l'atmosphère et à l'incidence sur l'environnement des oxydes d'azote et de leurs produits secondaires, ainsi qu'aux techniques de lutte,

**CONSCIENTES** que les effets nocifs des émissions d'oxydes d'azote pour l'environnement varient selon les pays,

**RÉSOLUES** à prendre des mesures efficaces de lutte et à réduire les émissions nationales d'oxydes d'azote ou leurs flux transfrontières, notamment grâce à l'application de normes nationales appropriées d'émission pour les sources mobiles nouvelles et les grandes sources fixes nouvelles ainsi qu'à l'adaptation après coup des grandes sources fixes et existantes,

**RECONNAISSANT** que les connaissances scientifiques et techniques sur ces questions évoluent, et qu'il faudra tenir compte de cette évolution en examinant l'application du présent Protocole et en décidant des actions ultérieures à mener,

**NOTANT** que l'élaboration d'une approche fondée sur les charges critiques vise à établir une base scientifique axée sur les effets, dont il faudra tenir compte en examinant l'application du présent Protocole et en décidant de nouvelles mesures agréées sur le plan international en vue de limiter et de réduire les émissions d'oxydes d'azote ou leurs flux transfrontières,

**RECONNAISSANT** que l'examen diligent de procédures visant à créer des conditions plus favorables pour l'échange de technologies contribuera à la réduction effective des émissions d'oxydes d'azote dans la région de la Commission,

**NOTANT** avec satisfaction l'engagement mutuel pris par plusieurs pays de réduire sans délai et dans des proportions notables leurs émissions annuelles nationales d'oxydes d'azote,

**PRENANT ACTE** des mesures déjà prises par certains pays, qui avaient eu pour effet de réduire les émissions d'oxydes d'azote,

**SONT CONVENUES DE CE QUI SUIT :**

### **Article premier**

#### **DÉFINITIONS**

Aux fins du présent Protocole,

1. On entend par « Convention », la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, adoptée à Genève le 13 novembre 1979.
2. On entend par « EMEP », le Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe.
3. On entend par « Organe exécutif », l'Organe exécutif de la Convention constitué en vertu du paragraphe 1 de l'article 10 de la Convention.
4. On entend par « zone géographique des activités de l'EMEP », la zone définie au paragraphe 4 de l'article premier du Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, relatif au financement à long terme du Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), adopté à Genève le 28 septembre 1984.
5. On entend par « Parties », sauf indication contraire du contexte, les Parties au présent Protocole.
6. On entend par « Commission », la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.
7. On entend par « charge critique », une estimation quantitative de l'exposition à un ou plusieurs polluants au-dessous de laquelle, selon les connaissances actuelles, il ne se produit pas d'effets nocifs appréciables sur des éléments sensibles déterminés de l'environnement.
8. On entend par « grande source fixe existante », toute source fixe existante dont l'apport thermique est d'au moins 100 MW.
9. On entend par « grande source fixe nouvelle », toute source fixe nouvelle dont l'apport thermique est d'au moins 50 MW.
10. On entend par « grande catégorie de sources », toute catégorie de sources qui émettent ou peuvent émettre des polluants atmosphériques sous la forme d'oxydes d'azote, notamment les catégories décrites dans l'Annexe technique, et qui contribuent pour au moins 10 pour cent au total annuel des émissions nationales d'oxydes d'azote mesuré ou calculé sur la première année civile qui suit la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, puis tous les quatre ans.
11. On entend par « source fixe nouvelle », toute source fixe dont la construction ou la modification importante est commencée après l'expiration de deux ans à partir de la date d'entrée en vigueur du présent Protocole.

12. On entend par « source mobile nouvelle », un véhicule à moteur ou autre source mobile fabriquée après l'expiration de deux ans à partir de la date d'entrée en vigueur du présent Protocole.

## Article 2

### OBLIGATIONS FONDAMENTALES

1. Les Parties prennent, dans un premier temps et dès que possible, des mesures efficaces pour maîtriser et/ou réduire leurs émissions annuelles nationales d'oxydes d'azote ou leurs flux transfrontières afin que ceux-ci, le 31 décembre 1994 au plus tard, ne soient pas supérieurs à leurs émissions annuelles nationales d'oxydes d'azote ou aux flux transfrontières de ces émissions pendant l'année civile 1987 ou toute année antérieure à spécifier lors de la signature du Protocole ou de l'adhésion à celui-ci à condition qu'en outre, en ce qui concerne une Partie quelconque spécifiant toute année antérieure, ses flux transfrontières nationaux ou ses émissions nationales d'oxydes d'azote pendant la période du 1<sup>er</sup> janvier 1987 au 1<sup>er</sup> janvier 1996 ne dépassent pas, en moyenne annuelle, ses flux transfrontières ou ses émissions nationales pendant l'année civile 1987.

2. En outre, les Parties prennent notamment, deux ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, les mesures suivantes :

- a) application de normes nationales d'émission pour les grandes sources et/ou catégories de sources fixes nouvelles, et pour les sources fixes sensiblement modifiées dans les grandes catégories de sources, normes fondées sur les meilleures technologies applicables et économiquement acceptables, en prenant en considération l'Annexe technique;
- b) application de normes nationales d'émission aux sources mobiles nouvelles dans toutes les grandes catégories de sources, normes fondées sur les meilleures technologies applicables et économiquement acceptables, en prenant en considération l'Annexe technique et les décisions pertinentes prises dans le cadre du Comité des transports intérieurs de la Commission; et
- c) adoption de mesures antipollution pour les grandes sources fixes existantes, en prenant en considération l'Annexe technique et les caractéristiques de l'installation, son âge, son taux d'utilisation et la nécessité d'éviter une perturbation injustifiée de l'exploitation.

3. a) Les Parties, dans un deuxième temps, entament des négociations, six mois au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, sur les mesures ultérieures à prendre pour réduire les émissions annuelles nationales d'oxydes d'azote ou les flux transfrontières de ces émissions, en tenant compte des meilleures innovations scientifiques et techniques disponibles, des charges critiques acceptées sur le plan international et des autres éléments résultant du programme de travail entrepris au titre de l'article 6.

- b) À cette fin, les Parties coopèrent en vue de définir :
  - i) les charges critiques;
  - ii) les réductions nécessaires des émissions annuelles nationales d'oxydes d'azote ou des flux transfrontières de ces émissions pour atteindre les objectifs convenus fondés sur les charges critiques; et
  - iii) des mesures et un calendrier commençant à courir au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 1996 pour réaliser ces réductions.

4. Les Parties peuvent prendre des mesures plus rigoureuses que celles prescrites par le présent article.

### **Article 3**

#### **ÉCHANGE DE TECHNOLOGIES**

1. Les Parties facilitent, conformément à leurs lois, réglementations et pratiques nationales, l'échange de technologies en vue de réduire les émissions d'oxydes d'azote, en particulier en encourageant :

- a) l'échange commercial des techniques disponibles;
- b) les contacts directs et la coopération dans le secteur industriel, y compris les coentreprises;
- c) l'échange de données d'information et d'expérience; et
- d) l'octroi d'une assistance technique.

2. Dans l'encouragement des activités indiquées aux alinéas a) à d) ci-dessus, les Parties créent des conditions favorables en facilitant les contacts et la coopération entre les organisations et personnes compétentes des secteurs privé et public capables de fournir la technologie, les services de conception et d'ingénierie, le matériel ou le financement nécessaires.

3. Les Parties entreprendront, six mois au plus tard après la date d'entrée en vigueur au présent Protocole, l'examen des démarches nécessaires pour créer des conditions plus favorables à l'échange des techniques permettant de réduire les émissions d'oxydes d'azote.

### **Article 4**

#### **CARBURANT SANS PLOMB**

Les Parties feront en sorte que, le plus tôt possible mais au plus tard deux ans après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, le carburant sans plomb soit suffisamment disponible, dans des cas particuliers au minimum le long des grands itinéraires de transit international, pour faciliter la circulation des véhicules équipés de convertisseurs catalytiques.

### **Article 5**

#### **PROCESSUS DE RÉVISION**

1. Les Parties révisent périodiquement le présent Protocole, en tenant compte des meilleures bases scientifiques et innovations techniques disponibles.

2. La première révision aura lieu au plus tard un an après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole.

### **Article 6**

#### **TRAVAUX À ENTREPRENDRE**

Les Parties accordent un rang de priorité élevé aux activités de recherche et de surveillance relatives à la mise au point et à l'application d'une méthode fondée sur les charges critiques pour déterminer, de manière scientifique, les réductions nécessaires des émissions d'oxydes d'azote. Les Parties visent en particulier, par des programmes nationaux de

recherche, dans le plan de travail de l'Organe exécutif et par d'autres programmes de coopération entrepris dans le cadre de la Convention, à :

- a) identifier et quantifier les effets des émissions d'oxydes d'azote sur l'homme, la vie végétale et animale, les eaux, les sols et les matériaux, en tenant compte de l'impact qu'ont sur eux les oxydes d'azote provenant d'autres sources que les retombées atmosphériques;
- b) déterminer la répartition géographique des zones sensibles;
- c) mettre au point des systèmes de mesure et des modèles, y compris des méthodes harmonisées pour le calcul des émissions, afin de quantifier le transport à longue distance des oxydes d'azote et des polluants connexes;
- d) affiner les estimations des résultats et du coût des techniques de lutte contre les émissions d'oxydes d'azote et tenir un relevé de la mise au point des techniques améliorées ou nouvelles; et
- e) mettre au point, dans le contexte d'une approche fondée sur les charges critiques, des méthodes permettant d'intégrer les données scientifiques, techniques et économiques afin de déterminer des stratégies de lutte appropriées.

#### **Article 7**

### **PROGRAMMES, POLITIQUES ET STRATÉGIES NATIONAUX**

Les Parties établissent sans retard des programmes, politiques et stratégies nationaux d'exécution des obligations découlant du présent Protocole, qui permettront de combattre et de réduire les émissions d'oxydes d'azote ou leurs flux transfrontières.

#### **Article 8**

### **ÉCHANGE DE RENSEIGNEMENTS ET RAPPORTS ANNUELS**

1. Les Parties échangent des renseignements en notifiant à l'Organe exécutif les programmes, politiques et stratégies nationaux qu'elles établissent conformément à l'article 7 ci-dessus et en lui faisant rapport chaque année sur les progrès réalisés et toutes modifications apportées dans ces programmes, politiques et stratégies, et en particulier sur :

- a) les émissions annuelles nationales d'oxydes d'azote et la base sur laquelle elles ont été calculées;
- b) les progrès dans l'application de normes nationales d'émission prévues aux alinéas 2 a) et 2 b) de l'article 2 ci-dessus, et les normes nationales d'émission appliquées ou à appliquer ainsi que les sources et/ou catégories de sources considérées;
- c) les progrès dans l'adoption des mesures antipollution, prévues à l'alinéa 2 c) de l'article 2 ci-dessus, les sources considérées et les mesures adoptées ou à adopter;
- d) les progrès réalisés dans la mise à la disposition du public de carburant sans plomb;
- e) les mesures prises pour faciliter l'échange de technologies; et
- f) les progrès réalisés dans la détermination de charges critiques.

2. Ces renseignements sont communiqués, autant que possible, conformément à un cadre de présentation uniforme des rapports.

### **Article 9**

#### **CALCULS**

Utilisant des modèles appropriés, l'EMEP fournit à l'Organe exécutif, en temps opportun avant ses réunions annuelles, des calculs des bilans d'azote, des flux transfrontières et des retombées d'oxydes d'azote dans la zone géographique des activités de l'EMEP. Dans les régions hors de la zone des activités de l'EMEP, des modèles appropriés aux circonstances particulières des Parties à la Convention sont utilisés.

### **Article 10**

#### **ANNEXE TECHNIQUE**

L'Annexe technique au présent Protocole a le caractère d'une recommandation. Elle fait partie intégrante du Protocole.

### **Article 11**

#### **AMENDEMENTS AU PROTOCOLE**

1. Toute Partie peut proposer des amendements au présent Protocole.
2. Les propositions d'amendements sont soumises par écrit au Secrétaire exécutif de la Commission qui les communique à toutes les Parties. L'Organe exécutif examine les propositions d'amendements à sa réunion annuelle la plus proche sous réserve que ces propositions aient été communiquées aux Parties par le Secrétaire exécutif au moins 90 jours à l'avance.
3. Les amendements au Protocole, sauf les amendements à son Annexe technique, sont adoptés par consensus des Parties représentées à une réunion de l'Organe exécutif, et entrent en vigueur à l'égard des Parties qui les ont acceptés le quatre-vingt-dixième jour suivant la date à laquelle deux tiers des Parties ont déposé leurs instruments d'acceptation de ces amendements. Les amendements entrent en vigueur à l'égard de toute Partie qui les a acceptés après que deux tiers des Parties ont déposé leurs instruments d'acceptation de ces amendements, le quatre-vingt-dixième jour suivant la date à laquelle ladite Partie a déposé son instrument d'acceptation des amendements.
4. Les amendements à l'Annexe technique sont adoptés par consensus des Parties représentées à une réunion de l'Organe exécutif et prennent effet le trentième jour suivant la date à laquelle ils ont été communiqués conformément au paragraphe 5 ci-après.
5. Les amendements visés aux paragraphes 3 et 4 ci-dessus sont communiqués à toutes les Parties par le Secrétaire exécutif, le plus tôt possible après leur adoption.

### **Article 12**

#### **RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS**

Si un différend s'élève entre deux ou plusieurs Parties quant à l'interprétation ou à l'application du présent Protocole, ces Parties recherchent une solution par voie de négociation ou par toute autre méthode de règlement des différends acceptable pour les Parties au différend.

## **Article 13**

### **SIGNATURE**

1. Le présent Protocole est ouvert à la signature à Sofia du 1<sup>er</sup> au 4 novembre 1988 inclus, puis au Siège de l'Organisation des Nations Unies à New York jusqu'au 5 mai 1989, par les États membres de la Commission et par les États dotés du statut consultatif auprès de la Commission, conformément au paragraphe 8 de la résolution 36 (IV) du Conseil économique et social en date du 28 mars 1947 et par les organisations d'intégration économique régionale constituées par des États souverains membres de la Commission, ayant compétence pour négocier, conclure et appliquer des accords internationaux dans les matières visées par le présent Protocole, sous réserve que les États et organisations concernés soient Parties à la Convention.

2. Dans les matières qui relèvent de leur compétence, ces organisations d'intégration économique régionale exercent en propre les droits et s'acquittent en propre des responsabilités que le présent Protocole attribue à leurs États membres. En pareil cas, les États membres de ces organisations ne peuvent exercer ces droits individuellement.

## **Article 14**

### **RATIFICATION, ACCEPTATION, APPROBATION ET ADHÉSION**

1. Le présent Protocole est sujet à ratification, acceptation ou approbation par les signataires.

2. Le présent Protocole est ouvert à compter du 6 mai 1989 à l'adhésion des États et organisations visés au paragraphe 1 de l'article 13 ci-dessus.

3. Un État ou une organisation qui adhère au présent Protocole après le 31 décembre 1993 peut appliquer les articles 2 et 4 ci-dessus au plus tard le 31 décembre 1995.

4. Les instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion sont déposés auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, qui exerce les fonctions de dépositaire.

## **Article 15**

### **ENTRÉE EN VIGUEUR**

1. Le présent Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date du dépôt du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

2. Pour chaque État ou organisation visé au paragraphe 1 de l'article 13 ci-dessus, qui ratifie, accepte ou approuve le présent Protocole ou y adhère après le dépôt du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, le Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour suivant la date du dépôt par cette Partie de son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

## **Article 16**

### **DÉNONCIATION**

À tout moment après cinq ans à compter de la date à laquelle le présent Protocole est entré en vigueur à l'égard d'une Partie, cette Partie peut dénoncer le Protocole par une notification écrite adressée au dépositaire. La dénonciation prend effet le quatre-vingt-dixième jour suivant la date de sa réception par le dépositaire, ou à toute autre date ultérieure qui peut être spécifiée dans la notification de dénonciation.

## **Article 17**

### **TEXTES FAISANT FOI**

L'original du présent Protocole, dont les textes anglais, français et russe font également foi, est déposé auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

EN FOI DE QUOI les soussignés, à ce dûment autorisés, ont signé le présent Protocole.

FAIT à Sofia, le trente et unième jour du mois d'octobre mil neuf cent quatre-vingt-huit.

**PROTOCOLE À LA CONVENTION SUR LA POLLUTION  
ATMOSPHERIQUE TRANSFRONTIERE À LONGUE DISTANCE,  
DE 1979, RELATIF À UNE NOUVELLE RÉDUCTION  
DES ÉMISSIONS DE SOUFRE**

Les Parties,

**DÉCIDÉES** à donner effet à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance,

**PRÉOCCUPÉES** par le fait que, dans les régions exposées de l'Europe et de l'Amérique du Nord, les émissions de soufre et d'autres polluants atmosphériques continuent d'être transportées par-delà les frontières internationales et causent des dommages étendus à des ressources naturelles d'importance vitale pour l'environnement et l'économie, comme les forêts, les sols et les eaux, et aux matériaux, y compris les monuments historiques, et ont, dans certaines circonstances, des effets nocifs pour la santé,

**RÉSOLUES** à prendre des mesures de précaution en prévision des émissions de polluants atmosphériques et afin de prévenir ou de réduire au minimum ces émissions et d'atténuer les effets nocifs,

**CONVAINCUES** qu'en cas de risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique absolue ne saurait être une raison pour remettre à plus tard de telles mesures, étant entendu que les mesures à titre de précaution prises au sujet des émissions de polluants atmosphériques devraient avoir le meilleur rapport coût-efficacité,

**CONSCIENTES** du fait que les mesures prises pour limiter les émissions de soufre et d'autres polluants atmosphériques contribueront aussi à protéger le milieu sensible de la région arctique,

**CONSIDÉRANT** que les principales sources de pollution atmosphérique, qui contribuent à l'acidification du milieu, sont la combustion de combustibles fossiles pour la production d'énergie et les principaux procédés technologiques utilisés dans divers secteurs industriels ainsi que les transports, qui entraînent des émissions de soufre, d'oxydes d'azote et d'autres polluants,

**CONSCIENTES** de la nécessité d'adopter, dans la lutte contre la pollution atmosphérique, une approche régionale basée sur le meilleur rapport coût-efficacité, qui tienne compte des variations des effets et des coûts de cette lutte entre les pays,

**DÉSIREUSES** de prendre de nouvelles mesures plus efficaces pour maîtriser et réduire les émissions de soufre,

**SACHANT** qu'une politique de limitation des émissions de soufre, quel que soit son rapport coût-efficacité au plan régional, entraînera une charge économique relativement lourde pour les pays en transition vers l'économie de marché,

**AYANT À L'ESPRIT** que les mesures prises pour réduire les émissions de soufre ne sauraient être un moyen d'exercer une discrimination arbitraire ou injustifiable, ni une façon détournée de restreindre la concurrence et les échanges internationaux,

**PRENANT EN CONSIDÉRATION** les données scientifiques et techniques existantes sur les émissions, les processus atmosphériques et les effets sur l'environnement des oxydes de soufre, ainsi que sur le coût des mesures de réduction,

**SACHANT** que, tout comme les émissions de soufre, les émissions d'oxydes d'azote et d'ammoniac provoquent une acidification du milieu,

**NOTANT** qu'en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, adoptée à New York le 9 mai 1992, un accord a été établi pour l'élaboration des politiques nationales et l'établissement des mesures correspondantes afin de lutter contre les changements climatiques, ce qui devrait, en principe, déboucher sur une réduction des émissions de soufre,

**AFFIRMANT** la nécessité d'assurer un développement durable et écologiquement rationnel,

**RECONNAISSANT** qu'il est nécessaire de poursuivre la coopération scientifique et technique pour affiner l'approche fondée sur les charges critiques et les niveaux critiques et de faire des efforts pour évaluer plusieurs polluants atmosphériques et leurs divers effets sur l'environnement, les matériaux et la santé,

**SOULIGNANT** le fait que les connaissances scientifiques et techniques progressent et qu'il importera de prendre leur développement en considération lorsqu'on examinera la pertinence des obligations contractées en vertu du présent Protocole et qu'on décidera des mesures ultérieures à prendre,

**PRENANT ACTE** du Protocole relatif à la réduction des émissions de soufre ou de leurs flux transfrontières d'au moins 30 %, adopté à Helsinki le 8 juillet 1985, et des mesures déjà prises par de nombreux pays, qui ont eu pour effet de réduire les émissions de soufre,

**SONT CONVENUES DE CE QUI SUIT :**

### **Article premier**

#### **DÉFINITIONS**

Aux fins du présent Protocole,

1. On entend par « Convention », la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, adoptée à Genève le 13 novembre 1979.
2. On entend par « EMEP », le Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe.
3. On entend par « Organe exécutif », l'Organe exécutif de la Convention, constitué en application du paragraphe 1 de l'article 10 de la Convention.

4. On entend par « Commission », la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.
5. On entend par « Parties », à moins que le contexte ne s'oppose à cette interprétation, les Parties au présent Protocole.
6. On entend par « zone géographique des activités de l'EMEP », la zone définie au paragraphe 4 de l'article premier du Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, relatif au financement à long terme du Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), adopté à Genève le 28 septembre 1984.
7. On entend par « ZGOS », les zones de gestion des oxydes de soufre spécifiées à l'annexe III conformément aux conditions énoncées au paragraphe 3 de l'article 2.
8. On entend par « charge critique », une estimation quantitative de l'exposition à un ou plusieurs polluants au-dessous de laquelle, selon les connaissances actuelles, il n'y a pas d'effets nocifs appréciables pour des éléments sensibles déterminés de l'environnement.
9. On entend par « niveaux critiques », les concentrations de polluants dans l'atmosphère au-dessus desquels, selon les connaissances actuelles, il peut y avoir des effets nocifs directs pour des récepteurs comme les êtres humains, les plantes, les écosystèmes ou les matériaux.
10. On entend par « dépôt critique de soufre », une estimation quantitative de l'exposition aux composés oxydés du soufre, compte tenu des effets de l'absorption de cations basiques et des dépôts de cations basiques, en deçà de laquelle, selon les connaissances actuelles, il n'y a pas d'effets nocifs appréciables pour des éléments sensibles déterminés de l'environnement.
11. On entend par « émission », le rejet de substances dans l'atmosphère.
12. On entend par « émissions de soufre », l'ensemble des émissions dans l'atmosphère, exprimées en kilotonnes de dioxyde de soufre (kt SO<sub>2</sub>), de composés du soufre d'origine anthropique à l'exclusion des émissions provenant des navires utilisés pour le transport international en dehors des eaux territoriales.
13. On entend par « combustible », toute substance combustible, solide, liquide ou gazeuse, à l'exception des ordures ménagères et des déchets toxiques ou dangereux.
14. On entend par « source fixe de combustion », tout appareil technique ou groupe d'appareils techniques situés en un même endroit et dégageant ou pouvant dégager des gaz résiduels à travers une cheminée commune, où l'on procède à l'oxydation de combustibles en vue d'utiliser la chaleur produite.
15. On entend par « grande source fixe de combustion nouvelle », toute source fixe de combustion dont la construction ou la modification notable est autorisée après le 31 décembre 1995 et dont l'apport thermique, lorsqu'elle fonctionne à pleine capacité, est d'au moins 50 MW<sub>th</sub>. Il appartient aux autorités nationales compétentes de décider de ce qu'est une modification notable compte tenu de facteurs tels que les avantages de cette modification pour l'environnement.
16. On entend par « grande source fixe de combustion existante », toute source fixe de combustion existante dont l'apport thermique, lorsqu'elle fonctionne à pleine capacité, est d'au moins 50 MW<sub>th</sub>.
17. On entend par « gazole », tout produit pétrolier relevant du HS 2710 ou tout produit pétrolier qui, en raison de ses limites de distillation, entre dans la catégorie des distillats

moyens destinés à être utilisés comme combustibles et dont au moins 85 % en volume, y compris les pertes de distillation, distillent à 350 EC.

18. On entend par « valeur limite d'émission », la concentration admissible de composés du soufre exprimée en dioxyde de soufre dans les gaz résiduels provenant d'une source fixe de combustion, exprimée en masse par volume de ces gaz, eux-mêmes exprimés en mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>, dans l'hypothèse d'une teneur en oxygène (en volume) dans le gaz résiduel de 3 % pour les combustibles liquides et gazeux et de 6 % pour les combustibles solides.

19. On entend par « limite d'émission », la quantité totale admissible de composés du soufre exprimée en dioxyde de soufre et rejetée par une source de combustion ou un ensemble de sources de combustion situées soit en un même endroit soit dans une zone géographique définie, et exprimée en kilotonnes par an.

20. On entend par « taux de désulfuration », le rapport entre la quantité de soufre qui est retirée à la source de combustion pendant une période donnée et la quantité de soufre présente dans le combustible, qui est introduite dans les installations de combustion et utilisée au cours de la même période.

21. On entend par « bilan du soufre », une matrice récapitulant les contributions, telles qu'elles ont été calculées, des émissions dont les sources sont situées dans des zones spécifiées, aux dépôts des composés oxydés du soufre dans des zones réceptrices.

## Article 2

### OBLIGATIONS FONDAMENTALES

1. Les Parties maîtrisent et réduisent leurs émissions de soufre afin de protéger la santé et l'environnement de tout effet nocif, en particulier de l'acidification, et de veiller, dans toute la mesure possible, sans que cela entraîne des coûts excessifs, à ce que les dépôts des composés oxydés du soufre ne dépassent pas à long terme les charges critiques pour le soufre exprimées, à l'annexe I, en dépôts critiques, compte tenu des connaissances scientifiques actuelles.

2. Dans un premier temps, les Parties doivent, au minimum, réduire et stabiliser leurs émissions annuelles de soufre en respectant le calendrier et les niveaux spécifiés à l'annexe II.

3. En outre, toute Partie :

- a) dont la superficie totale est supérieure à 2 millions de km<sup>2</sup>;
- b) qui s'est engagée en vertu du paragraphe 2 ci-dessus à parvenir à un plafond national d'émissions ne dépassant pas le niveau de ses émissions en 1990 ou, s'il est inférieur, à celui qu'elle est tenue d'atteindre en vertu du Protocole d'Helsinki de 1985 relatif à la réduction des émissions de soufre ou de leurs flux transfrontières d'au moins 30 %, tel qu'indiqué à l'annexe II;
- c) dont les émissions annuelles de soufre concourant à l'acidification dans des zones relevant de la juridiction d'une autre ou de plusieurs autres Parties proviennent uniquement de l'intérieur des zones relevant de sa juridiction mentionnées à l'annexe III sous le nom de Zones de gestion des oxydes de soufre (ZGOS), et qui a soumis une documentation à cet effet;
- d) qui, en signant le présent Protocole ou en y adhérant, a précisé qu'elle avait l'intention de se prévaloir du présent paragraphe;

doit au minimum réduire et stabiliser ses émissions annuelles de soufre dans les zones mentionnées, en respectant le calendrier et les niveaux spécifiés à l'annexe II.

4. En outre, les Parties appliquent à l'égard des sources nouvelles et des sources existantes les mesures de réduction des émissions de soufre les plus efficaces adaptées à leur situation particulière, notamment :

- des mesures visant à accroître l'efficacité énergétique;
- des mesures visant à accroître l'exploitation des énergies renouvelables;
- des mesures visant à réduire la teneur en soufre de certains combustibles et à encourager l'emploi de combustibles à faible teneur en soufre, y compris l'emploi combiné de combustibles à forte teneur en soufre et de combustibles à faible teneur en soufre ou ne contenant pas de soufre;
- des mesures propres à permettre l'utilisation, pour lutter contre les émissions, des meilleures technologies disponibles n'entraînant pas de coût excessif;

en s'inspirant des principes directeurs énoncés à l'annexe IV.

5. Toutes les Parties, à l'exception de celles liées par l'Accord sur la qualité de l'air conclu par les États-Unis et le Canada en 1991, doivent au minimum :

- a) appliquer des valeurs limites d'émission au moins aussi strictes que celles spécifiées à l'annexe V à toutes les grandes sources fixes de combustion nouvelles;
- b) appliquer, le 1<sup>er</sup> juillet 2004 au plus tard, si possible sans que cela entraîne des coûts excessifs, des valeurs limites d'émission au moins aussi strictes que celles spécifiées à l'annexe V aux grandes sources fixes de combustion existantes d'une puissance supérieure à 500 MW<sub>th</sub>, compte tenu de la durée utile restante d'une installation, calculée à partir de la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, ou appliquer des limites d'émission équivalentes ou d'autres dispositions appropriées, à condition que cela permette d'atteindre les plafonds spécifiés pour les émissions de soufre à l'annexe II puis, par la suite, de se rapprocher encore des charges critiques indiquées à l'annexe I; et appliquer le 1<sup>er</sup> juillet 2004 au plus tard des valeurs limites d'émission ou des limites d'émission aux grandes sources fixes de combustion existantes ayant une puissance de 50 à 500 MW<sub>th</sub>, en s'inspirant de l'annexe V;
- c) appliquer, deux ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, des normes nationales relatives à la teneur en soufre du gazole au moins aussi strictes que celles spécifiées à l'annexe V. Au cas où l'approvisionnement en gazole ne pourrait, sinon, être assuré, un État a la possibilité de prolonger jusqu'à dix ans le délai prévu dans le présent alinéa. Dans ce cas, il doit préciser son intention de prolonger ce délai dans une déclaration qui devra être déposée en même temps que l'instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

6. Les Parties peuvent, en outre, utiliser des instruments économiques pour encourager l'adoption de méthodes de réduction des émissions de soufre du meilleur rapport coût-efficacité.

7. Les Parties au présent Protocole peuvent, lors d'une session de l'Organe exécutif, conformément aux règles et conditions que l'Organe exécutif définira et adoptera, décider si deux Parties ou plus peuvent s'acquitter conjointement des obligations énoncées à l'annexe II. Ces règles et conditions doivent garantir l'exécution des obligations énoncées au paragraphe 2 ci-dessus et, également, promouvoir la réalisation des objectifs environnementaux énoncés au paragraphe 1 ci-dessus.

8. Les Parties, sous réserve des résultats du premier examen prévu à l'article 8 et un an au plus tard après l'achèvement dudit examen, entreprennent des négociations au sujet des nouvelles obligations à assumer pour réduire les émissions.

### **Article 3**

#### **ÉCHANGE DE TECHNOLOGIES**

1. Les Parties facilitent, conformément à leurs lois, réglementations et pratiques nationales, l'échange de technologies et de techniques, y compris celles qui permettent d'accroître l'efficacité énergétique, l'exploitation des énergies renouvelables et le traitement des combustibles à faible teneur en soufre pour réduire les émissions de soufre, notamment en s'attachant à promouvoir :

- a) l'échange commercial des technologies disponibles;
- b) les contacts directs et la coopération dans le secteur industriel, y compris les coentreprises;
- c) l'échange d'informations et de données d'expérience;
- d) l'octroi d'une assistance technique.

2. Pour promouvoir les activités spécifiées au paragraphe 1 ci-dessus, les Parties créent des conditions favorables en facilitant les contacts et la coopération entre les organisations et les personnes compétentes qui, tant dans le secteur privé que dans le secteur public, sont à même de fournir une technologie, des services d'études et d'ingénierie, du matériel ou des moyens financiers.

3. Les Parties, six mois au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, commencent à étudier des procédures appropriées pour créer des conditions plus favorables à l'échange de technologies, en vue de réduire les émissions de soufre.

### **Article 4**

#### **STRATÉGIES, POLITIQUES, PROGRAMMES, MESURES ET RASSEMBLEMENT D'INFORMATIONS AU NIVEAU NATIONAL**

1. Chaque Partie, pour s'acquitter des obligations au titre de l'article 2 :

- a) adopte des stratégies, politiques et programmes au niveau national six mois au plus tard après l'entrée en vigueur du présent Protocole à son égard; et
- b) prend et applique des mesures au niveau national pour maîtriser et réduire les émissions de soufre.

2. Chaque Partie rassemble et tient à jour des informations :

- a) sur les niveaux effectifs des émissions de soufre et sur les concentrations ambiantes et les dépôts de soufre oxydé et d'autres composés acidifiants, en tenant compte, pour les Parties situées dans la zone géographique des activités de l'EMEP, du plan de travail de l'EMEP;

- b) sur les effets des dépôts de soufre oxydé et d'autres composés acidifiants.

## **Article 5**

### **INFORMATIONS À COMMUNIQUER**

1. Chaque Partie, par l'intermédiaire du Secrétaire exécutif de la Commission, communique à l'Organe exécutif, à intervalles fixés par ce dernier, des informations :

- a) sur la mise en œuvre, au niveau national, des stratégies, politiques, programmes et mesures visés au paragraphe 1 de l'article 4;
- b) sur les niveaux des émissions nationales annuelles de soufre, conformément aux directives adoptées par l'Organe exécutif, en fournissant des données sur les émissions pour toutes les catégories de sources pertinentes; et
- c) sur la manière dont elle s'acquitte des autres obligations qu'elle a contractées en vertu du présent Protocole,

conformément à la décision relative à la présentation et à la teneur des informations, que les Parties adopteront à une session de l'Organe exécutif. Les termes de cette décision seront revus si nécessaire, pour déterminer tout élément supplémentaire concernant la présentation et/ou la teneur des informations à communiquer.

2. Chaque Partie située dans la zone géographique des activités de l'EMEP communique à ce dernier, par l'intermédiaire du Secrétaire exécutif de la Commission, à intervalles à fixer par l'Organe directeur de l'EMEP et approuvés par les Parties lors d'une session de l'Organe exécutif, des informations sur les niveaux des émissions de soufre selon la résolution temporelle et spatiale spécifiée par l'Organe directeur de l'EMEP.

3. En temps voulu avant chaque session annuelle de l'Organe exécutif, l'EMEP fournit des informations :

- a) sur les concentrations ambiantes et les dépôts des composés oxydés du soufre;
- b) sur les chiffres des bilans du soufre.

Les Parties situées en dehors de la zone géographique des activités de l'EMEP communiquent des informations similaires si l'Organe exécutif en fait la demande.

4. L'Organe exécutif, en application du paragraphe 2 b) de l'article 10 de la Convention, prend les dispositions voulues pour établir des informations sur les effets des dépôts de soufre oxydé et d'autres composés acidifiants.

5. Lors des sessions de l'Organe exécutif, les Parties prennent les dispositions voulues pour l'établissement, à intervalles réguliers, d'informations révisées sur les allocations de réduction des émissions calculées et optimisées au niveau international pour les États situés dans la zone géographique des activités de l'EMEP, au moyen de modèles d'évaluation intégrée, en vue de réduire davantage, aux fins du paragraphe 1 de l'article 2 du présent Protocole, l'écart entre les dépôts effectifs des composés oxydés de soufre et les valeurs des charges critiques.

## **Article 6**

### **RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT ET SURVEILLANCE**

Les Parties encouragent la recherche-développement, la surveillance et la coopération dans les domaines suivants :

- a) harmonisation internationale des méthodes d'établissement des charges critiques et des niveaux critiques et élaboration de procédures pour une telle harmonisation;
- b) amélioration des techniques et systèmes de surveillance et de la modélisation du transport, des concentrations et des dépôts des composés de soufre;
- c) élaboration de stratégies visant à réduire davantage les émissions de soufre en se fondant sur les charges critiques et les niveaux critiques ainsi que sur les progrès techniques, et amélioration des modèles d'évaluation intégrée pour calculer la répartition optimisée au niveau international des réductions des émissions, compte tenu d'un partage équitable des coûts des mesures de réduction;
- d) compréhension des effets plus généraux des émissions de soufre sur la santé, l'environnement, en particulier l'acidification, et les matériaux, y compris les monuments historiques et culturels, compte tenu de la relation entre les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, l'ammoniac, les composés organiques volatils et l'ozone troposphérique;
- e) technologies de réduction des émissions et technologies et techniques propres à permettre d'accroître l'efficacité énergétique, les économies d'énergie et l'exploitation des énergies renouvelables;
- f) évaluation économique des avantages résultant de la réduction des émissions de soufre pour l'environnement et la santé.

## **Article 7**

### **RESPECT DES DISPOSITIONS**

1. Il est créé un comité d'application chargé d'examiner si le présent Protocole est bien appliqué et si les Parties s'acquittent de leurs obligations. Le Comité fait rapport aux Parties lors des sessions de l'Organe exécutif et peut leur soumettre toute recommandation qu'il juge appropriée.
2. Après examen du rapport et, éventuellement, des recommandations du Comité d'application, les Parties peuvent, compte tenu des circonstances de l'espèce et conformément à la pratique établie par la Convention, prendre une décision et demander que des mesures soient prises pour assurer le plein respect du présent Protocole et notamment pour aider les Parties à en respecter les dispositions et pour en promouvoir les objectifs.
3. À la première session de l'Organe exécutif, après l'entrée en vigueur du présent Protocole, les Parties adoptent une décision définissant la structure et les fonctions du Comité d'application ainsi que les procédures qu'il doit suivre pour examiner si les dispositions du Protocole sont bien respectées.
4. L'application de la procédure prévue pour s'assurer du respect du Protocole est sans préjudice des dispositions de l'article 9 du présent Protocole.

## **Article 8**

### **EXAMENS PAR LES PARTIES LORS DES SESSIONS DE L'ORGANE EXÉCUTIF**

1. Lors des sessions de l'Organe exécutif, les Parties, en application du paragraphe 2 a) de l'article 10 de la Convention, examinent les informations fournies par les Parties et

par l'EMEP, les données sur les effets des dépôts de composés du soufre et d'autres composés acidifiants et les rapports du Comité d'application visés au paragraphe 1 de l'article 7 du présent Protocole.

2. a) Lors des sessions de l'Organe exécutif, les Parties examinent régulièrement les obligations énoncées dans le présent Protocole, y compris :

- i) leurs obligations au regard des réductions des émissions calculées et optimisées au niveau international les concernant, visées au paragraphe 5 de l'article 5; et
- ii) l'adéquation des obligations et les progrès réalisés en vue d'atteindre les objectifs du présent Protocole.

b) Pour les examens, il est tenu compte des meilleures informations scientifiques disponibles concernant l'acidification, notamment les évaluations des charges critiques, des progrès technologiques, de l'évolution de la situation économique et de la mesure dans laquelle les obligations concernant les niveaux des émissions sont respectées.

c) Dans le cadre de ces examens, toute Partie dont les obligations concernant les plafonds des émissions de soufre, telles que spécifiées à l'annexe II du présent Protocole, ne correspondent pas aux réductions des émissions optimisées au niveau international la concernant calculées pour réduire d'au moins 60 % la différence entre les dépôts de soufre en 1990 et les dépôts critiques pour les composés du soufre à l'intérieur de la zone géographique des activités de l'EMEP, fait tout son possible pour s'acquitter des obligations révisées.

d) Les modalités, les méthodes et le calendrier de ces examens sont spécifiés par les Parties lors d'une session de l'Organe exécutif. Le premier examen de ce type doit être achevé en 1997.

## Article 9

### RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS

1. En cas de différend entre deux ou plus de deux Parties au sujet de l'interprétation ou de l'application du Protocole, les Parties concernées s'efforcent de le régler par voie de négociation ou par tout autre moyen pacifique de leur choix. Les Parties au différend informent l'Organe exécutif de leur différend.

2. Lorsqu'elle ratifie, accepte ou approuve le Protocole ou y adhère, ou à tout moment par la suite, une Partie qui n'est pas une organisation d'intégration économique régionale peut déclarer dans un instrument écrit soumis au Dépositaire que pour tout différend lié à l'interprétation ou à l'application du Protocole, elle reconnaît comme obligatoire(s) ipso facto et sans accord spécial un des deux moyens de règlement ci-après ou les deux, à l'égard de toute Partie acceptant la même obligation :

- a) la soumission du différend à la Cour internationale de Justice;
- b) l'arbitrage conformément à la procédure que les Parties adopteront dès que possible, à une session de l'Organe exécutif, dans une annexe consacrée à l'arbitrage.

Une Partie qui est une organisation d'intégration économique régionale peut faire une déclaration dans le même sens en ce qui concerne l'arbitrage conformément à la procédure visée à l'alinéa b) ci-dessus.

3. La déclaration faite en application du paragraphe 2 reste en vigueur jusqu'à ce qu'elle expire conformément à ses propres termes ou jusqu'à l'expiration d'un délai de

trois mois à compter de la date à laquelle notification écrite de la révocation de cette déclaration a été déposée auprès du Dépositaire.

4. Le dépôt d'une nouvelle déclaration, la notification de la révocation d'une déclaration ou l'expiration d'une déclaration n'affecte en rien une procédure engagée devant la Cour internationale de Justice ou le tribunal arbitral, à moins que les Parties au différend n'en conviennent autrement.

5. Sauf dans le cas où les Parties à un différend ont accepté le même moyen de règlement prévu au paragraphe 2, si, à l'expiration d'un délai de douze mois à compter de la date à laquelle une Partie a notifié à une autre Partie l'existence d'un différend entre elles, les Parties concernées ne sont pas parvenues à régler leur différend en utilisant les moyens visés au paragraphe 1, le différend, à la demande de l'une quelconque des Parties au différend, est soumis à conciliation.

6. Aux fins du paragraphe 5, une commission de conciliation est créée. La commission est composée de membres désignés, en nombre égal, par chaque Partie concernée ou, lorsque plusieurs Parties à la procédure de conciliation font cause commune, par l'ensemble de ces Parties, et d'un président choisi conjointement par les membres ainsi désignés. La commission émet une recommandation que les Parties examinent de bonne foi.

#### **Article 10**

#### **ANNEXES**

Les annexes du présent Protocole font partie intégrante du Protocole. Les annexes I et IV ont un caractère de recommandation.

#### **Article 11**

#### **AMENDEMENTS ET AJUSTEMENTS**

1. Toute Partie peut proposer des amendements au présent Protocole. Toute Partie à la Convention peut proposer un ajustement à l'annexe II du présent Protocole en vue d'y ajouter son nom, ainsi que les niveaux d'émission, les plafonds fixés pour les émissions de soufre et le pourcentage de réduction des émissions.

2. Les amendements et ajustements ainsi proposés sont soumis par écrit au Secrétaire exécutif de la Commission, qui les communique à toutes les Parties. Les Parties examinent les propositions d'amendement et d'ajustement à la session suivante de l'Organe exécutif, à condition que le Secrétaire exécutif les ait transmises aux Parties au moins quatre-vingt-dix jours à l'avance.

3. Les amendements au présent Protocole et à ses annexes II, III et V sont adoptés par consensus par les Parties présentes à une session de l'Organe exécutif et entrent en vigueur pour les Parties qui les ont acceptés le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date à laquelle deux tiers des Parties ont déposé leurs instruments d'acceptation de ces amendements auprès du Dépositaire. Les amendements entrent en vigueur pour toute autre Partie le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date à laquelle ladite Partie a déposé son instrument d'acceptation des amendements.

4. Les amendements aux annexes du présent Protocole, à l'exception des amendements aux annexes visées au paragraphe 3 plus haut, sont adoptés par consensus par les Parties présentes à une session de l'Organe exécutif. À l'expiration d'un délai de quatre-vingt-dix jours à compter de la date de sa communication par le Secrétaire exécutif de la Commission, tout amendement à une telle annexe prend effet à l'égard des Parties qui n'ont pas soumis au Dépositaire de notification conformément aux dispositions du paragraphe 5 ci-dessus, à condition que seize Parties au moins n'aient pas soumis cette notification.

5. Toute Partie qui ne peut pas approuver un amendement à une annexe autre que celles visées au paragraphe 3 plus haut en donne notification au Dépositaire par écrit dans un délai de quatre-vingt-dix jours à compter de la date de la communication de son adoption. Le Dépositaire informe sans retard toutes les Parties de la réception de cette notification. Une Partie peut à tout moment substituer une acceptation à sa notification antérieure et, après le dépôt d'un instrument d'acceptation auprès du Dépositaire, l'amendement à cette annexe entre en vigueur pour cette Partie.

6. Les ajustements à l'annexe II sont adoptés par consensus par les Parties présentes à une session de l'Organe exécutif et ils entrent en vigueur pour toutes les Parties au présent Protocole le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date à laquelle le Secrétaire exécutif de la Commission donne aux Parties notification par écrit de l'adoption de l'ajustement.

## **Article 12**

### **SIGNATURE**

1. Le présent Protocole est ouvert à la signature des États membres de la Commission, ainsi que des États dotés du statut consultatif auprès de la Commission en vertu du paragraphe 8 de la résolution 36 (IV) du Conseil économique et social du 28 mars 1947, et des organisations d'intégration économique régionale constituées par des États souverains membres de la Commission, ayant compétence pour négocier, conclure et appliquer des accords internationaux dans les matières visées par le Protocole, sous réserve que les États et organisations concernés soient Parties à la Convention et figurent sur la liste de l'annexe II, à Oslo le 14 juin 1994, puis au Siège de l'Organisation des Nations Unies à New York jusqu'au 12 décembre 1994.

2. Dans les matières qui relèvent de leur compétence, ces organisations d'intégration économique régionale exercent en propre les droits et s'acquittent en propre des responsabilités que le présent Protocole confère à leurs États membres. En pareil cas, les États membres de ces organisations ne sont pas habilités à exercer ces droits individuellement.

## **Article 13**

### **RATIFICATION, ACCEPTATION, APPROBATION ET ADHÉSION**

1. Le présent Protocole est soumis à la ratification, l'acceptation ou l'approbation des signataires.

2. Le présent Protocole est ouvert à l'adhésion des États et organisations qui répondent aux conditions fixées au paragraphe 1 de l'article 12 à compter du 12 décembre 1994.

## **Article 14**

### **DÉPOSITAIRE**

Les instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion sont déposés auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, qui exerce les fonctions de Dépositaire.

## **Article 15**

### **ENTRÉE EN VIGUEUR**

1. Le présent Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date du dépôt du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion auprès du Dépositaire.

2. À l'égard de chaque État ou organisation visé au paragraphe 1 de l'article 12, qui ratifie, accepte ou approuve le présent Protocole ou y adhère après le dépôt du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, le Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date de dépôt par cette Partie de son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

#### **Article 16**

### **DÉNONCIATION**

À tout moment après l'expiration d'un délai de cinq ans commençant à courir à la date à laquelle le présent Protocole est entré en vigueur à l'égard d'une Partie, cette Partie peut dénoncer le Protocole par notification écrite adressée au Dépositaire. La dénonciation prend effet le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date de réception de sa notification par le Dépositaire, ou à toute autre date ultérieure qui peut être spécifiée dans la notification de dénonciation.

#### **Article 17**

### **TEXTES AUTHENTIQUES**

L'original du présent Protocole, dont les textes anglais, français et russe sont également authentiques, est déposé auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

EN FOI DE QUOI les soussignés, à ce dûment autorisés, ont signé le présent Protocole.

FAIT à Oslo, le quatorze juin mil neuf cent quatre-vingt-quatorze.



## ANNEXE II

### AJUSTEMENT A L'ANNEXE II DU PROTOCOLE RELATIF A UNE NOUVELLE REDUCTION DES EMISSIONS DE SOUFRE (PROTOCOLE D'OSLO DE 1994)

#### Annexe II

#### PLAFONDS DES EMISSIONS DE SOUFRE ET POURCENTAGES DE REDUCTION DES EMISSIONS

(MODIFIES EN DECEMBRE 2004)

Les plafonds des émissions de soufre indiqués sur le tableau ci-après correspondent aux obligations dont il est fait état aux paragraphes 2 et 3 de l'article 2 du présent Protocole. Les niveaux d'émission pour 1980 et 1990 et les pourcentages de réduction des émissions qui figurent ci-après ne sont indiqués que pour information.

	Niveaux d'émission kt SO <sub>2</sub> par an		Plafonds des émissions de soufre a/ kt SO <sub>2</sub> par an			Réduction des émissions en pourcentage (année de base 1980) b/		
	1980	1990	2000	2005	2010	2000	2005	2010
Autriche	397	90	78			80		
Bélarus	740		456	400	370	38	46	50
Belgique	828	443	248	232	215	70	72	74
Bulgarie	2 050	2 020	1 374	1 230	1 127	33	40	45
Canada								
- national	4 614	3 700	3 200			30		
- ZGOS	3 245		1 750			46		
Croatie	150	160	133	125	117	11	17	22
Chypre e/	28	46	53	48	39	0	9	26
République tchèque	2 257	1 876	1 128	902	632	50	60	72
Danemark	451	180	90			80		
Finlande	584	260	116			80		
France	3 348	1 202	868	770	737	74	77	78
Allemagne	7 494	5 803	1 300	990		83	87	
Grèce	400	510	595	580	570	0	3	4
Hongrie	1 632	1 010	898	816	653	45	50	60
Irlande	222	168	155			30		
Italie	3 800		1 330	1 042		65	73	
Liechtenstein	0,4	0,1	0,1			75		
Luxembourg	24		10			58		

Pays-Bas	466	207	106			77		
Norvège	142	54	34			76		
Pologne	4 100	3 210	2 583	2 173	1 397	37	47	66
Portugal	266	284	304	294		0	3	
Fédération de Russie c/	7 161	4 460	4 440	4 297	4 297	38	40	40
Slovaquie	843	539	337	295	240	60	65	72
Slovénie	235	195	130	94	71	45	60	70
Espagne	3 319	2 316	2 143			35		
Suède	507	130	100			80		
Suisse	126	62	60			52		
Ukraine	3 850		2 310			40		
Royaume-Uni	4 898	3 780	2 449	1 470	980	50	70	80
Communauté européenne	25 513		9 598			62		

a/ Si, au cours d'une année donnée avant 2005, une Partie constate qu'en raison d'un hiver particulièrement froid, d'un été particulièrement sec et d'une perte passagère et imprévue de capacité dans le réseau de distribution d'électricité, sur le territoire national ou dans un pays voisin, elle n'est pas en mesure d'observer les obligations assumées en vertu de la présente annexe, elle peut néanmoins s'acquitter desdites obligations en calculant la moyenne de ses émissions annuelles nationales de soufre durant l'année en question, l'année qui précède celle-ci et l'année qui la suit, sous réserve que le niveau des émissions au cours d'une année quelconque ne dépasse pas de plus de 20 % le plafond fixé.

Le motif du dépassement au cours d'une année donnée et la méthode de calcul de la moyenne pour les trois années seront communiqués au Comité d'application.

b/ Pour la Grèce et le Portugal, le pourcentage indiqué de réduction des émissions est fondé sur le plafond des émissions de soufre fixé pour l'an 2000.

c/ Partie européenne à l'intérieur de la zone de l'EMEP.

e/ Les chiffres pour Chypre ont été approuvés à la vingt-deuxième session de l'Organe exécutif.

### **ANNEXE III**

#### **ZONES DE GESTION DES OXYDES DE SOUFRE (ZGOS)**

La ZGOS suivante est indiquée aux fins du présent Protocole :

La ZGOS du Sud-Est canadien

Cette zone couvre une superficie de 1 million de km<sup>2</sup> englobant tout le territoire des provinces de l'Île-du-Prince-Édouard, de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick, tout le territoire de la province du Québec au sud d'une ligne droite allant du Havre-Saint-Pierre, sur la côte septentrionale du golfe du Saint-Laurent au point où la frontière Québec-Ontario coupe la côte de la baie James, ainsi que tout le territoire de la province de l'Ontario au sud d'une ligne droite allant du point où la frontière Ontario-Québec coupe la côte de la baie James au fleuve Nipigon, près de la rive septentrionale du lac Supérieur.

## ANNEXE IV

### **TECHNIQUES DE LUTTE CONTRE LES ÉMISSIONS DE SOUFRE PROVENANT DE SOURCES FIXES**

#### **I. INTRODUCTION**

1. L'annexe a pour but d'aider à déterminer les options et techniques de lutte contre les émissions de soufre propres à assurer le respect des obligations du présent Protocole.
2. Elle est fondée sur des renseignements concernant les options générales relatives à la réduction des émissions de soufre, en particulier sur les résultats et les coûts de l'application des techniques de lutte qui figurent dans la documentation officielle de l'Organe exécutif et de ses organes subsidiaires.
3. Sauf indication contraire, les mesures de réduction qui sont énumérées sont considérées, sur la base d'une expérience pratique acquise, dans la plupart des cas, sur plusieurs années, comme les meilleures techniques disponibles, les mieux établies et les plus rentables. Toutefois, l'expérience toujours plus vaste des techniques peu polluantes appliquées dans les nouvelles installations, ainsi que de l'adaptation antipollution des installations existantes, impose le réexamen régulier de la présente annexe.
4. Bien que l'annexe énumère un certain nombre de mesures et de techniques au coût et à l'efficacité très variables, elle ne saurait être considérée comme un tableau exhaustif des moyens de lutte possibles. De plus, le choix des mesures et techniques à appliquer dans un cas particulier dépend de divers facteurs, notamment la législation et les dispositions réglementaires en vigueur, et, en particulier, les prescriptions relatives aux techniques de lutte, la composition des énergies primaires, l'infrastructure industrielle, la conjoncture économique et l'état de l'installation.
5. L'annexe vise essentiellement la lutte contre les émissions de soufre oxydé considérées comme le total du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et du trioxyde de soufre (SO<sub>3</sub>), exprimés pondéralement en SO<sub>2</sub>. La part de soufre émise sous forme d'oxydes de soufre ou d'autres composés sulfureux, sans combustion, est faible par rapport aux émissions de soufre résultant d'une combustion.
6. Si des mesures ou techniques sont prévues pour lutter contre des sources de soufre émettant aussi d'autres éléments, en particulier des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) des particules, des métaux lourds et des composés organiques volatils (COV), il vaut la peine de les considérer en corrélation avec les moyens applicables à ces autres polluants, afin de porter au maximum l'effet de réduction d'ensemble et de réduire au minimum les atteintes à l'environnement, et en particulier d'éviter que la pollution ne se reporte sur d'autres milieux (par exemple sur les eaux résiduaires et les déchets solides).

#### **II. PRINCIPALES SOURCES FIXES D'ÉMISSION DE SOUFRE**

7. La combustion de combustibles fossiles est la principale source d'origine humaine des émissions de soufre provenant de sources fixes. En outre, certaines opérations autres que la combustion peuvent contribuer beaucoup à ces émissions. Selon l'EMEP/CORINAIR'90, les grandes catégories de sources fixes sont les suivantes :
  - i) centrales électriques publiques, installations mixtes et installations de chauffage urbain :
    - a) chaudières;
    - b) turbines à combustion fixes et moteurs à combustion internes;

- ii) installations de combustion commerciales, institutionnelles et résidentielles :
  - a) chaudières commerciales;
  - b) réchauffeurs domestiques;
- iii) installations de combustion industrielles et procédés à combustion :
  - a) chaudières et réchauffeurs industriels;
  - b) opérations, par exemple en métallurgie : grillage et frittage, cokéfaction, traitement du dioxyde de titane (TiO<sub>2</sub>), etc;
  - c) fabrication de pâte à papier;
- iv) opérations autres que la combustion, par exemple la production d'acide sulfurique, certaines synthèses organiques, le traitement des surfaces métalliques;
- v) extraction, transformation et distribution de combustibles fossiles;
- vi) traitement et élimination des déchets (traitement thermique des ordures ménagères et déchets industriels, etc.).

8. Dans la région de la CEE, d'après les données dont on dispose pour 1990, environ 88 % des émissions de soufre sont imputables à l'ensemble des procédés de combustion (dont 20 % dans l'industrie), 5 % aux procédés de fabrication et 7 % aux raffineries de pétrole. Dans nombre de pays, les centrales électriques sont la principale source de ces émissions. Dans certains pays, le secteur industriel (raffineries comprises) est lui aussi une source importante d'émissions de SO<sub>2</sub>. Si les émissions en provenance des raffineries sont relativement faibles dans la région de la CEE, la teneur en soufre des produits pétroliers est une cause importante des émissions de soufre provenant d'autres sources. Généralement, 60 % du soufre présent dans les produits bruts subsistent, 30 % sont récupérés sous forme de soufre élémentaire et 10 % sont émis par les cheminées de raffinerie.

### **III. MOYENS GÉNÉRAUX DE RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE SOUFRE DUES À LA COMBUSTION**

9. Les moyens généraux de réduire les émissions de soufre sont les suivants :
- i) mesures de gestion de l'énergie\* :
    - a) économies d'énergie

L'utilisation rationnelle de l'énergie (amélioration du rendement et de l'application des procédés, production mixte et/ou gestion de la demande) entraîne habituellement une réduction des émissions de soufre.

- b) utilisation de plusieurs sources d'énergie

En général, on arrive à réduire les émissions de soufre en augmentant dans la gamme des énergies la proportion de celles qui ne nécessitent pas de combustion (hydraulique, nucléaire, éolienne, etc.). Mais d'autres atteintes à l'environnement doivent être considérées.

---

\* Les moyens i) a) et b) sont intégrés à la structure et à la politique énergétiques d'une Partie à la Convention. Leur degré de mise en oeuvre, leur efficacité et leurs coûts par secteur ne sont pas examinés ici.

ii) moyens techniques :

a) renoncement à certains combustibles

Le SO<sub>2</sub> émis pendant la combustion est directement lié à la teneur en soufre du combustible employé.

Le remplacement de certains combustibles (par exemple de charbons très soufrés par des charbons peu soufrés et/ou des combustibles liquides, ou bien du charbon par le gaz) entraîne une diminution des émissions de soufre, mais peut se heurter à certaines difficultés, par exemple celle d'obtenir des combustibles peu soufrés ou l'adaptabilité des systèmes de combustion en place à d'autres combustibles. Dans beaucoup de pays de la CEE, on remplace actuellement des installations fonctionnant au charbon ou aux hydrocarbures par des installations au gaz. La mise en place d'installations mixtes pourrait faciliter le remplacement des combustibles.

b) épuration des combustibles

L'épuration du gaz naturel, parfaitement au point, est largement utilisée pour des raisons pratiques.

L'épuration des gaz de l'industrie (gaz acide de raffinerie, gaz de four à coke, biogaz, etc.) est elle aussi parfaitement rodée.

Il en est de même pour la désulfuration des combustibles liquides (fractions légères et moyennes). La désulfuration des fractions lourdes est techniquement réalisable, mais il n'en faut pas moins tenir compte des propriétés du brut. La désulfuration des résidus présents dans l'atmosphère (produits de bas de colonne d'unités de distillation atmosphérique de pétrole brut) pour obtenir un combustible pétrolier à faible teneur en soufre n'est toutefois pas couramment pratiquée. Il est généralement préférable de traiter du brut peu soufré. L'hydrocraquage et les techniques de conversion totale sont maintenant bien au point et associent une forte élimination du soufre à une amélioration du rendement des produits légers. Les raffineries pratiquant des conversions totales sont encore peu nombreuses. Généralement ces raffineries récupèrent 80 à 90 % du soufre présent et convertissent tous les résidus en produits légers ou autres produits commercialisables. Ce type de raffineries consomme davantage d'énergie et exige des investissements plus importants. La teneur en soufre des produits de raffinage est indiquée dans le tableau 1 ci-dessous. Les techniques modernes d'épuration de l'antracite permettent d'éliminer environ la moitié du soufre inorganique (selon les propriétés du charbon), mais pas le soufre organique. On a entrepris de mettre au point des techniques plus efficaces qui impliquent toutefois des coûts et des investissements plus élevés. Ainsi, la désulfuration par épuration du charbon est moins rentable que la désulfuration des gaz de combustion. Il semble que l'on puisse trouver, dans chaque pays, le moyen de combiner au mieux ces deux procédés.

**Tableau 1** Teneur en soufre des produits du raffinage (teneur en soufre (%))

Combustible	Classique actuellement	Attendue pour l'avenir
Essence	0,1	0,05
Carburacteur	0,1	0,01
Carburant diesel	0,05 – 0,3	< 0,05
Huile de chauffe	0,01 - 0,2	< 0,1
Fioul	0,2 – 3,5	< 1
Diesel marin	0,5 – 1,0	< 0,5
Soutes	3,0 – 5,0	< 1 (zones côtières) < 2 (haute mer)

c) techniques de combustion modernes

Il s'agit de techniques de combustion dont le rendement technique a été amélioré et qui émettent moins de soufre : combustion en lit fluidisé (CLF); lit bouillonnant (CLFB); lit circulant (CLFC) et lit sous pression (CLFSP); cycle combiné avec gazéification intégrée (CCGI) et turbines à gaz pour cycle combiné (TGCC).

On peut intégrer des turbines à gaz fixes aux systèmes de combustion des centrales électriques traditionnelles, ce qui permet d'améliorer le rendement général de 5 à 7 % et entraîne, par exemple, une réduction sensible des émissions de SO<sub>2</sub>. Toutefois, cette intégration nécessite une modification profonde des chaudières.

La combustion en lit fluidisé, mise au point pour l'anhracite et le lignite, s'accommode aussi d'autres combustibles solides, tels que le coke de pétrole et des combustibles pauvres comme les déchets, la tourbe et le bois. On peut réduire encore les émissions en intégrant aux foyers un dispositif de réglage de la combustion par adjonction de chaux/calcaire aux matériaux constitutifs du lit. La puissance installée totale des CLF a atteint environ 30 000 MW<sub>th</sub> (250 à 350 installations), y compris 8 000 MW<sub>th</sub> dans la gamme des puissances supérieures à 50 MW<sub>th</sub>. L'utilisation et/ou l'élimination des sous-produits issus de ce procédé peuvent poser des problèmes et de nouvelles adaptations sont donc nécessaires.

Le CCGI comprend la gazéification du charbon et la production d'électricité en cycle combiné dans une turbine à gaz et à vapeur. Le charbon gazéifié est brûlé dans la chambre de combustion de la turbine à gaz. Pour réduire les émissions de soufre, on a recours aux méthodes les plus modernes d'épuration du gaz brut en amont de la turbine à gaz. Cette technique est également appliquée aux résidus d'huile lourde et à l'émulsion bitumineuse. La puissance installée est actuellement de quelque 1 000 MW<sub>el</sub> (cinq installations). Des centrales à gaz à turbines en cycle combiné fonctionnant au gaz naturel avec un rendement énergétique d'environ 48 à 52 % sont actuellement à l'étude.

d) modifications des procédés et du mode de combustion

On ne peut modifier le mode de combustion comme on le fait pour réduire les émissions de NO<sub>x</sub>, étant donné que la quasi-totalité du soufre organique et/ou inorganique s'oxyde pendant la combustion (le soufre restant, dont la quantité dépend des propriétés du combustible et de la technique de combustion, se retrouve dans la cendre).

Dans la présente annexe, les procédés additifs par voie sèche utilisés dans les chaudières classiques sont considérés comme des modifications de procédé du fait de l'injection d'un agent dans la chambre de combustion. L'expérience a toutefois montré que lorsqu'on applique ces procédés, la capacité thermique diminue, le rapport Ca/S est élevé et la désulfuration peu active. Les problèmes que pose la réutilisation du sous-produit doivent être pris en compte, de sorte que cette solution devrait être normalement retenue en tant que mesure intermédiaire et ce pour de petites installations (tableau 2).

e) procédés de désulfuration des gaz de combustion

Ces procédés visent à éliminer les oxydes de soufre déjà formés; c'est pourquoi on parle aussi à leur propos de mesures secondaires. Les connaissances actuelles en la matière sont toutes fondées sur l'extraction du soufre au moyen de procédés chimiques par voie humide, sèche ou semi-sèche et catalytique.

Pour que le programme de réduction des émissions de soufre soit le plus efficace possible, au-delà des mesures de gestion de l'énergie de la catégorie i) ci-dessus, il faudrait envisager de combiner les moyens techniques énumérés dans la catégorie ii) ci-dessus.

Dans certains cas, les moyens mis en œuvre pour réduire les émissions de soufre peuvent aussi entraîner une diminution des émissions de CO<sub>2</sub>, de NO<sub>x</sub> et d'autres polluants.

Pour les centrales électriques publiques, les installations mixtes et les installations de chauffage urbain, on applique notamment les procédés de traitement des gaz de combustion suivants : absorption par voie humide à la chaux/au calcaire; absorption à sec par pulvérisation; procédé Wellman Lord; absorption ammoniacale; procédés d'extraction combinée des NO<sub>x</sub> et des SO<sub>x</sub> (charbon activé et extraction catalytique combinée des NO<sub>x</sub> et des SO<sub>x</sub>).

Dans le domaine de la production d'énergie, l'absorption par voie humide à la chaux/au calcaire et l'absorption à sec par pulvérisation représentent respectivement 85 % et 10 % de la puissance installée des installations de traitement des gaz de combustion.

Plusieurs nouveaux procédés de désulfuration des gaz de combustion tels que l'épuration à sec au faisceau électronique et le procédé Mark 13 A en sont encore au stade expérimental.

**Tableau 2**

**Niveaux d'émission d'oxydes de soufre obtenus grâce à l'application de techniques de réduction sur des chaudières utilisant des combustibles fossiles**

**Tableau 2**  
Niveaux d'émission d'oxydes de soufre obtenus grâce à l'application de techniques de réduction sur des chaudières utilisant des combustibles fossiles

	Emissions non mesurées		Injection d'additifs		Lavage a/	Absorption à sec par pulvérisation b/		
	mg/m <sup>3</sup> c/	g/kWh <sub>el</sub>	mg/m <sup>3</sup> c/	g/kWh <sub>el</sub>		mg/m <sup>3</sup> c/	g/kWh <sub>el</sub>	
Taux d'élimination (%)			Jusqu'à 60		95		Jusqu'à 90	
Rendement énergétique (kW <sub>e</sub> /10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /h)			0,1-1		6-10		3-6	
Puissance totale installée (CEE Eur) (MW <sub>th</sub> )					194 000		16 000	
Type de sous-produits			Mélange de sels de Ca et de cendres volantes		Gypse (boues/eaux usées)		Mélange de CaSO <sub>3</sub> * 1/2 H <sub>2</sub> O et de cendres volantes	
Dépenses d'investissement spécifique (Ecu(1990)/kW <sub>e</sub> )			20-50		60-250		50-220	
	mg/m <sup>3</sup> c/	g/kWh <sub>el</sub>	mg/m <sup>3</sup> c/	g/kWh <sub>el</sub>	mg/m <sup>3</sup> c/	mg/m <sup>3</sup> c/	g/kWh <sub>el</sub>	
Anthracite d/	1 000-10 000	3,5-35	400-4 000	1,4-14	<400 (<200, 1 % S)	<400 (<200, 1 % S)	<1,4 (<200, 1 % S)	
Lignite d/	1 000-20 000	4,2-84	400-8 000	1,7-33,6	<400 (<200, 1 % S)	<400 (<200, 1 % S)	<1,7 (<200, 1 % S)	
Fioul lourd d/	1 000-10 000	2,8-28	400-4 000	1,1-11	<400 (<200, 1 % S)	<400 (<200, 1 % S)	<1,1 (<200, 1 % S)	
	Absorption ammoniacale b/		Wellmann Lord a/		Charbon activé a/		Extraction catalytique combinée a/	
Taux d'élimination (%)	Jusqu'à 90		95		95		95	
Rendements énergétiques (kW <sub>e</sub> /10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /h)	3-10		10-15		4-8		2	

Puissance totale installée (CEE Eur) (MW <sub>th</sub> )	200	2 000	700	1 300
Type de sous-produits	Engrais ammoniacaux	S élémentaire Acide sulfurique (99 % en volume)	S élémentaire Acide sulfurique (99 % en volume)	Aide sulfurique (70 % en poids)
Dépense d'investissement spécifique (Ecu(1990)/kW <sub>e</sub> )	230-270 e/	200-300 e/	280-320 e/ f/	320-350 e/ f/
	mg/m <sup>3</sup> c/	mg/m <sup>3</sup> c/	mg/m <sup>3</sup> c/	mg/m <sup>3</sup> c/
Anthracite d/	<1,4 (<200, 1 % S)	<1,4 (<200, 1 % S)	<1,4 (<200, 1 % S)	<1,4 (<200, 1 % S)
Lignite d/	<1,7 (<200, 1 % S)	<1,7 (<200, 1 % S)	<1,7 (<200, 1 % S)	<1,7 (<200, 1 % S)
Fioul lourd d/	<1,1 (<200, 1 % S)	<1,1 (<200, 1 % S)	<1,1 (<200, 1 % S)	<1,1 (<200, 1 % S)
	g/kWh <sub>d</sub>	g/kWh <sub>d</sub>	g/kWh <sub>d</sub>	g/kWh <sub>d</sub>

a/ Pour les combustibles à forte teneur en soufre, le degré de désulfuration doit être adapté. Mais cela peut dépendre de la nature du procédé employé.  
Applicabilité de ces procédés : en général 95 %.

b/ Possibilité d'application limitée pour les combustibles à forte teneur en soufre.

c/ Emission en mg/m<sup>3</sup> (PTN), à sec, 6 % d'oxygène pour les combustibles solides, 3 % d'oxygène pour les combustibles liquides.

d/ Le facteur de conversion dépend des caractéristiques du combustible, du volume spécifique des fumées et du rendement thermique de la chaudière (facteurs de conversion appliqués (m<sup>3</sup>/kWh<sub>th</sub>, rendement thermique : 36 %) : anthracite : 3,50; lignite : 4,20; fioul lourd : 2,80).

e/ Le coût d'investissement spécifique concerne un échantillon limité d'installations.

f/ Le coût d'investissement spécifique tient compte de la dénitrification.

Ce tableau a été établi pour des installations importantes dans le secteur public de la production d'électricité. Mais les techniques de réduction sont aussi applicables à d'autres secteurs où les émissions de fumées sont comparables.

L'efficacité des mesures secondaires susmentionnées est indiquée dans le tableau 2 ci-dessus. Les chiffres sont tirés de l'expérience pratique acquise dans un grand nombre d'installations en service. La puissance installée ainsi que l'éventail des puissances sont également mentionnés. Bien que plusieurs techniques de réduction du soufre soient comparables, les conditions propres à l'installation ou à son emplacement peuvent faire écarter telle ou telle méthode.

Le tableau 2 indique aussi les fourchettes habituelles de coût d'investissement correspondant à l'application des techniques de réduction des émissions de soufre décrites sous les rubriques ii) c), d) et e). Cependant, lorsqu'on applique ces techniques à des cas particuliers, il convient de noter que les coûts d'investissement correspondant aux mesures de réduction des émissions dépendent, entre autres choses, des techniques particulières utilisées, des systèmes antipollution requis, des dimensions de l'installation, du degré de réduction requis et de l'échelle temporelle des cycles de maintenance prévus. Le tableau ne présente donc que des fourchettes générales des coûts d'investissement. Les dépenses d'investissement nécessaires à l'adaptation antipollution dépassent en général celles entraînées par la construction de nouvelles installations.

#### IV. TECHNIQUES ANTIPOLLUTION DANS D'AUTRES SECTEURS

10. Les techniques antipollution (énumérées aux rubriques ii) a) à e) du paragraphe 9) sont applicables non seulement dans les centrales électriques – où, dans la plupart des cas, une expérience pratique a été acquise pendant plusieurs années – mais aussi dans plusieurs autres secteurs de l'industrie.

11. L'application des techniques de réduction des émissions de soufre ne dépend que des limitations afférentes à chaque procédé dans les secteurs considérés. On trouvera dans le tableau 3 ci-dessous les sources importantes d'émission de soufre et les mesures antipollution correspondantes.

**Tableau 3**

Source	Mesures antipollution
Grillage des sulfures non ferreux	Réduction catalytique par voie humide à l'acide sulfurique
Production de viscosse	Procédé à double contact
Production d'acide sulfurique	Procédé à double contact, rendement amélioré
Production de pâte kraft	Divers dispositifs incorporés

12. Dans les secteurs énumérés au tableau 3, on peut recourir à des dispositifs incorporés, et notamment à des modifications de la matière première (combinées le cas échéant avec un traitement spécifique des gaz de combustion), pour réduire le plus efficacement possible les émissions de soufre.

13. Les exemples suivants ont été signalés :

- a) dans les nouvelles usines de pâte kraft, on peut obtenir des niveaux d'émission inférieurs à 1 kg de soufre par tonne de pâte séchée à l'air\*\*;

\*\* Il faut surveiller le rapport soufre/sodium, par l'élimination du soufre sous forme de sels neutres et l'addition de composés sodiques non soufrés.

- b) dans les usines de pâte au bisulfite, on peut ramener les émissions à 1-1,5 kg de soufre par tonne de pâte séchée à l'air;
- c) dans le cas du grillage des sulfures, des taux de désulfuration de 80 à 99 % pour des installations de 10 000 à 200 000 m<sup>3</sup>/h ont été signalés (selon le procédé employé);
- d) pour une installation de frittage du minerai de fer, une unité de désulfuration des gaz de combustion d'une puissance de 320 000 m<sup>3</sup>/h permet de ramener à moins de 100 mg SO<sub>x</sub>/Nm<sup>3</sup>, à 6 % de O<sub>2</sub>, la teneur en soufre;
- e) dans les fours à coke, on obtient une teneur inférieure à 400 mg SO<sub>x</sub>/Nm<sup>3</sup> à 6 % de O<sub>2</sub>;
- f) dans les installations de production d'acide sulfurique, le taux de conversion est supérieur à 99 %;
- g) le procédé Claus perfectionné permet d'extraire plus de 99 % du soufre.

## **V. SOUS-PRODUITS ET EFFETS SECONDAIRES**

14. L'accroissement des efforts déployés par les pays de la région de la CEE pour réduire les émissions de soufre provenant de sources fixes s'accompagnera d'une augmentation proportionnelle de la quantité de sous-produits.

15. Il conviendrait de retenir les techniques qui débouchent sur des sous-produits utilisables. Il faudrait en outre retenir les techniques qui, dans la mesure du possible, permettent d'accroître le rendement thermique et de résoudre le problème de l'élimination des déchets. Bien que la plupart des sous-produits soient utilisables ou recyclables – gypse, sels ammoniacés, acide sulfurique, soufre, etc. – certains facteurs tels que la situation du marché et les normes de qualité doivent être pris en compte. La réutilisation des sous-produits de la combustion en lit fluidisé et de l'absorption à sec par pulvérisation nécessite que l'on fasse des progrès dans ce domaine, vu que dans plusieurs pays, les possibilités d'élimination des déchets sont limitées par la capacité des décharges et les critères applicables en la matière.

16. Les effets secondaires ou inconvénients ci-après n'empêchent l'application d'aucune technique ou méthode, mais n'en sont pas moins à prendre en considération quand plusieurs moyens de réduction du soufre sont possibles :

- a) dépense d'énergie pour le traitement des gaz;
- b) corrosion due à la formation d'acide sulfurique par réaction des oxydes de soufre avec la vapeur d'eau;
- c) utilisation accrue d'eau et nécessité de traiter les eaux usées;
- d) utilisation de réactifs;
- e) nécessité d'éliminer les déchets solides.

## **VI. CONTRÔLE ET COMMUNICATION**

17. Les mesures prises par les pays pour mettre en œuvre leurs stratégies et politiques de réduction de la pollution atmosphérique comprennent des lois et règlements, des instruments économiques incitatifs ou dissuasifs, ainsi que des exigences techniques (nécessité d'utiliser la meilleure technique disponible).

18. En général, les normes sont fixées, par source d'émission, en fonction de la taille de l'installation, du mode opératoire, de la technologie de combustion, du type de combustible et de l'ancienneté de l'installation. Une autre solution également retenue consiste à fixer un objectif de réduction globale des émissions de soufre d'un groupe de sources et à permettre de choisir le secteur d'intervention approprié pour l'atteindre (principe de la bulle).

19. Pour limiter les émissions de soufre aux niveaux fixés par la législation nationale, il faut mettre en place un système permanent de contrôle et de communication des données aux autorités de surveillance.

20. On dispose actuellement de plusieurs systèmes de contrôle fondés sur des méthodes de mesure continue ou discontinue. Toutefois, les normes de qualité varient. Les mesures doivent être effectuées par des instituts qualifiés utilisant des systèmes de mesure et de surveillance. À cette fin, un système de certification est de nature à fournir la meilleure assurance.

21. Avec les systèmes de contrôle automatique et le matériel de commande modernes, la communication des données ne pose pas de problèmes. Leur collecte en vue d'une utilisation ultérieure se fait selon les techniques actuelles. Toutefois, les données à communiquer aux autorités compétentes varient d'un cas à l'autre. Pour améliorer la comparabilité des séries, il faut harmoniser les réglementations. L'harmonisation est également souhaitable pour assurer la qualité des systèmes de mesure et de contrôle. Cette nécessité est à prendre en considération lorsqu'on compare des données.

22. Pour éviter les disparités et les discordances, il s'agit de bien définir les éléments et paramètres essentiels, notamment les suivants :

- a) les normes doivent être exprimées en ppmv, mg/Nm<sup>3</sup>, g/GJ, kg/h ou kg/tonne de produit. La plupart de ces unités sont à calculer et à spécifier pour la température du gaz, l'humidité, la pression, la teneur en oxygène ou la valeur de l'apport thermique;
- b) il importe de définir la période, exprimée en heures, mois ou années, par rapport à laquelle les valeurs moyennes des normes doivent être établies;
- c) il convient de définir les temps d'arrêt et les règles de sécurité correspondantes concernant la mise en dérivation des systèmes de surveillance ou l'arrêt de l'installation;
- d) il faut aussi définir les méthodes à appliquer pour compléter des données manquantes ou perdues, suite à une défaillance du matériel;
- e) il importe de définir la série de paramètres à mesurer. Suivant le type de procédé industriel, les renseignements voulus peuvent varier, ce qui requiert de situer le point de mesure dans le système.

23. Il convient d'assurer la qualité des mesures.

## ANNEXE V

### VALEURS LIMITES D'ÉMISSION ET DE TENEUR EN SOUFRE

A. VALEURS LIMITES D'ÉMISSION POUR LES GRANDES SOURCES FIXES <sup>a</sup>			
	i) (MW <sub>th</sub> )	ii) Valeur limite d'émission (mg SO <sub>2</sub> , Nm <sup>3 b</sup> )	iii) Taux de désulfuration (%)
1. COMBUSTIBLES SOLIDES (sur la base de 6 % d'oxygène dans les gaz de combustion)	50-100	2 000	
	100-500	2 000-400 (diminution linéaire)	40 (pour 100-167 MW <sub>th</sub> ) 40-90 (accroissement linéaire pour 167- 500 MW <sub>th</sub> )
	> 500	400	90
2. COMBUSTIBLES LIQUIDES (sur la base de 3 % d'oxygène dans les gaz de combustion)	50-300	1 700	
	300-500	1 700-400 (diminution linéaire)	90
	> 500	400	90
3. COMBUSTIBLES GAZEUX (sur la base de 3 % d'oxygène dans les gaz de combustion)			
Combustibles gazeux en général		35	
Gaz liquéfiés		5	
Gaz à faible pouvoir calorifique (gazéification des résidus de raffinage, gaz de cokeries, gaz de hauts fourneaux)		800	

B. GAZOLES	Teneur en soufre (%)
Carburant diesel pour véhicules routiers	0,05
Autres types	0,2

a. À titre indicatif, pour une installation dotée d'un dispositif utilisant simultanément au moins deux types de combustibles, les autorités compétentes fixent des valeurs limites d'émission en tenant compte des valeurs limites de la colonne ii) applicables à chaque combustible particulier, de l'apport thermique de chaque combustible et, pour les raffineries, des caractéristiques spécifiques de l'installation qui sont pertinentes. Pour les raffineries, une telle valeur limite combinée ne doit en aucune circonstance dépasser 1 700 mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>.

b. Mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> aux conditions de référence : température 273E K, pression 101,3 kPa, après correction pour tenir compte de la teneur en vapeur d'eau.

Les valeurs limites ne s'appliquent pas aux installations suivantes :

- installations dont les produits de combustion servent directement au chauffage, au séchage ou à tout autre traitement d'objets ou de matériaux, par exemple les fours de réchauffage, les fours de traitement thermique;
- installations de postcombustion, c'est-à-dire tout appareil industriel, conçu pour purifier par combustion les effluents gazeux, qui n'est pas exploité comme installation de combustion indépendante;
- installations pour la régénération des catalyseurs de craquage catalytique;
- installations pour la conversion de sulfure d'hydrogène en soufre;
- réacteurs de l'industrie chimique;
- fours de cokéfaction;
- régénérateurs de haut fourneau (cowpers);
- incinérateurs de déchets;
- installations à moteurs diesel, à moteurs à essence ou à gaz, ou encore à turbines à gaz, quel que soit le combustible utilisé.

Lorsqu'une Partie, par suite de la teneur élevée en soufre des combustibles solides ou liquides d'origine locale, ne peut pas respecter les valeurs limites d'émission fixées dans la colonne ii), elle peut appliquer les taux de désulfuration indiqués dans la colonne iii) ou une valeur limite maximale de 800 mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> (quoique de préférence ne dépassant pas 650 mg SO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>). La Partie signale alors le fait au Comité d'application durant l'année civile où il a lieu.

Quand deux ou plusieurs installations nouvelles sont construites de façon telle que, compte tenu des facteurs techniques et économiques, leurs effluents gazeux puissent, de l'avis des autorités compétentes, être évacués par une cheminée commune, l'ensemble formé par ces deux installations doit être considéré comme une seule unité.

## ANNEXE TECHNIQUE

1. L'annexe a pour but de fournir des orientations aux Parties à la Convention en vue de déterminer les options et techniques de lutte contre les émissions d'oxydes d'azote leur permettant de s'acquitter de leurs obligations au titre du Protocole.
2. Elle est fondée sur des renseignements concernant les options et techniques relatives à la réduction des émissions de NO<sub>x</sub> ainsi que sur les résultats et les coûts de ces options et techniques, figurant dans la documentation officielle de l'Organe exécutif et de ses organes subsidiaires et dans la documentation du Comité des transports intérieurs de la CEE et de ses organes subsidiaires ainsi que sur des renseignements supplémentaires fournis par des experts désignés par les gouvernements.
3. L'annexe vise la lutte contre les émissions de NO<sub>x</sub> considérées comme le total de l'oxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) exprimé en NO<sub>2</sub> et présente un certain nombre de mesures et de techniques de réduction des NO<sub>x</sub> englobant une large gamme de coûts et de degrés d'efficacité. Sauf indication contraire, celles-ci sont considérées comme des techniques bien établies, compte tenu d'une importante expérience pratique acquise, dans la plupart des cas, sur cinq ans ou plus. Cependant, il ne s'agit pas d'un exposé exhaustif des moyens de lutte possibles; le but est d'aider les Parties à identifier les meilleures techniques disponibles qui soient économiquement applicables en tant que base pour des normes nationales d'émission et à introduire des mesures antipollution.
4. Le choix des mesures à appliquer dans tel ou tel cas dépend de divers facteurs, notamment la législation et les dispositions réglementaires pertinentes, la composition des énergies primaires, l'infrastructure industrielle et la conjoncture économique de la Partie concernée et, dans le cas des sources fixes, l'état de l'installation. Il convient de se rappeler que, souvent, les sources de NO<sub>x</sub> sont également la source d'autres polluants, tels que des oxydes de soufre (SO<sub>x</sub>), des composés organiques volatils (COV) et des particules. Dans la conception des moyens de lutte possibles, toutes les émissions polluantes doivent être prises en considération en vue de porter au maximum l'effet global de réduction et de réduire au minimum les atteintes à l'environnement dues à la source en question.
5. L'annexe tient compte de l'état des connaissances et des données d'expérience sur les mesures de lutte contre les NO<sub>x</sub>, y compris l'adaptation à posteriori, en 1992, dans le cas des sources fixes, et en 1994 dans celui des sources mobiles. Comme ces connaissances et ces données d'expérience se développent constamment, particulièrement sous l'effet de l'utilisation de techniques peu polluantes sur de nouveaux véhicules, de la mise au point de carburants de remplacement ainsi que de la reconversion et d'autres stratégies appliquées aux véhicules existants, l'annexe doit être régulièrement mise à jour et modifiée.

### **I. TECHNIQUES DE LUTTE CONTRE LES ÉMISSIONS DE NO<sub>x</sub> PROVENANT DE SOURCES FIXES**

6. La combustion de combustibles fossiles est la principale source des émissions de NO<sub>x</sub> d'origine anthropique provenant de sources fixes. En outre, certaines opérations autres que la combustion peuvent contribuer beaucoup à ces émissions. Selon l'EMEP/CORINAIR'90, les grandes catégories de sources fixes d'émissions de NO<sub>x</sub> sont les suivantes :
  - a) centrales électriques publiques, installations mixtes et installations de chauffage urbain :
    - i) chaudières;
    - ii) turbines fixes à gaz de combustion et moteurs à combustion interne;

- b) installations de combustion commerciales, institutionnelles et résidentielles :
  - i) chaudières commerciales;
  - ii) appareils de chauffage domestique;
- c) installations de combustion industrielles et procédés à combustion :
  - i) chaudières et fours de réchauffage (pas de contact direct entre les gaz de carneau et les produits);
  - ii) procédés (contact direct) (calcination en four rotatif, fabrication de ciment, de chaux, de verre, de pâte à papier, etc., métallurgie);
- d) opérations autres que la combustion, par exemple production d'acide nitrique;
- e) extraction, transformation et distribution de combustibles fossiles;
- f) traitement et élimination des déchets, par exemple l'incinération des résidus urbains et des déchets industriels.

7. Dans la région de la CEE, les procédés à combustion (catégories a), b) et c)) représentent 85 % des émissions de NO<sub>x</sub> provenant de sources fixes; les opérations autres que la combustion, par exemple les procédés de fabrication, 12 %; et l'extraction, la transformation et la distribution de combustibles fossiles, 3 %. Si, dans beaucoup de pays membres de la CEE, ce sont les centrales électriques (catégorie a)) qui contribuent le plus aux émissions de NO<sub>x</sub> provenant de sources fixes, la principale source d'émissions d'oxydes d'azote est, en général, la circulation routière, mais l'importance relative de ces différentes sources varie selon les Parties à la Convention. Il faut tenir compte aussi des sources industrielles.

### **MOYENS GÉNÉRAUX DE RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE NO<sub>x</sub> DUES À LA COMBUSTION**

8. Les moyens généraux de réduire les NO<sub>x</sub> sont les suivants :
- a) mesures de gestion de l'énergie<sup>1</sup> :
    - i) économies d'énergie;
    - ii) panachage des énergies;
  - b) moyens techniques :
    - i) remplacement/épuration des combustibles;
    - ii) autres techniques de combustion;
    - iii) modification des procédés et du mode de combustion;
    - iv) traitement des gaz de carneau.

---

1. Les moyens a) i) et ii) sont intégrés à la structure/politique énergétique d'une Partie. Leur degré de mise en oeuvre, leur efficacité et leurs coûts par secteur ne sont pas examinés ici.

9. Pour réaliser le programme de réduction de NO<sub>x</sub> le plus efficace, il convient, en dehors des mesures énumérées sous a), d'envisager une combinaison des moyens techniques indiqués sous b). La combinaison de la modification du mode de combustion et du traitement des gaz de carneau nécessite une évaluation particulière sur place.

10. Dans certains cas, en réduisant les émissions de NO<sub>x</sub>, on parvient également à réduire celles de CO<sub>2</sub>, de SO<sub>2</sub> et d'autres polluants.

### **Économies d'énergie**

11. L'utilisation rationnelle de l'énergie (amélioration de l'efficacité énergétique et des procédés, production combinée chaleur-électricité et/ou gestion de la demande) entraîne habituellement une réduction des émissions de NO<sub>x</sub>.

### **Panachage des énergies**

12. En général, on peut réduire les émissions de NO<sub>x</sub> en augmentant la part des énergies qui ne nécessitent pas de combustion (hydraulique, nucléaire, éolienne, etc.). Mais d'autres atteintes à l'environnement sont à prendre en considération.

### **Remplacement/épuration des combustibles**

13. Le tableau 1 indique les volumes d'émissions de NO<sub>x</sub> sans dépollution que l'on peut attendre de la combustion de combustibles fossiles dans les différents secteurs.

14. Le remplacement de combustibles (par exemple de combustibles riches en azote par des combustibles qui en contiennent peu ou du charbon par le gaz) peut entraîner une diminution des émissions de NO<sub>x</sub>, mais peut se heurter à certaines difficultés, par exemple celle d'obtenir des combustibles émettant peu de NO<sub>x</sub> (gaz naturel dans les usines, etc.) ou l'adaptabilité des fours existants à d'autres combustibles. Dans beaucoup de pays de la CEE, on remplace actuellement des installations fonctionnant au charbon ou aux hydrocarbures par des installations au gaz.

15. L'extraction de l'azote contenu dans les combustibles n'est pas rentable. Toutefois, le recours accru à la technologie du craquage dans les raffineries permet aussi de réduire la teneur en azote des produits finals.

### **Autres techniques de combustion**

16. Il s'agit de techniques de combustion dont le rendement thermique a été amélioré et qui émettent moins de NO<sub>x</sub> :

- a) production combinée chaleur-électricité au moyen de turbines et de moteurs à gaz;
- b) combustion en lit fluidisé (CLF) : en lit bouillonnant (CLFB) et en lit circulant (CLFC);
- c) cycle combiné avec gazéification intégrée (CCGI);
- d) turbines à gaz pour cycle combiné (TGCC).

17. Les volumes des émissions correspondant à ces techniques sont indiqués au tableau 1.

18. Les turbines de combustion fixes peuvent également être intégrées aux centrales électriques traditionnelles (fractionnement), ce qui permet d'améliorer le rendement général de 5 à 6 %, mais la réduction de NO<sub>x</sub> réalisable dépend des caractéristiques du site et du combustible. Les turbines et moteurs à gaz sont largement utilisés pour la production

mixte. En règle générale, l'économie d'énergie peut atteindre 30 % environ. Dans les deux cas, l'application de nouveaux concepts en ce qui concerne les techniques de combustion et la technologie des systèmes a permis de réduire sensiblement les émissions de NO<sub>x</sub>. Toutefois, cette intégration nécessite une modification profonde du système des chaudières.

19. La CLF est une technique de combustion adaptée à la houille et au lignite, mais peut aussi fonctionner avec d'autres combustibles solides, tels que le coke de pétrole, et avec des combustibles pauvres (déchets, tourbe et bois). En outre, on peut réduire les émissions en intégrant au système un dispositif de réglage de la combustion. Une forme de CLF plus moderne est la combustion en lit fluidisé sous pression (CLFP) qui est actuellement commercialisée pour la production d'électricité et de chaleur. La puissance installée totale en CLF approche des 30 000 MW<sub>th</sub> (250 à 350 installations), dont 8 000 MW<sub>th</sub> dans la tranche des > 50 MW<sub>th</sub>.

20. Le CCGI comprend la gazéification du charbon et la production d'électricité en cycle combiné dans une turbine à gaz et à vapeur. Le charbon gazéifié est brûlé dans la chambre de combustion de la turbine à gaz. Cette technique est également appliquée au résidu d'huile lourde et à l'émulsion bitumineuse. La puissance installée est actuellement de quelque 1 000 MW<sub>el</sub> (5 installations).

21. Des centrales à gaz en cycle combiné fonctionnant au moyen de turbines à gaz perfectionnées ayant un rendement énergétique de 48-52 % et émettant moins de NO<sub>x</sub> sont actuellement à l'étude.

### **Modification des procédés et du mode de combustion**

22. Il s'agit de mesures appliquées en cours de combustion pour réduire la formation de NO<sub>x</sub> : réglage du taux d'air de combustion, de la température de la flamme, du rapport combustible/air, etc. Les techniques de combustion ci-après peuvent être mises en place, individuellement ou en combinaison, dans des installations nouvelles ou existantes. Elles sont très répandues dans le secteur des centrales électriques et dans certains domaines du secteur industriel :

- a) combustion sous faible excès d'air<sup>2</sup>;
- b) préchauffage d'air réduit<sup>2</sup>;
- c) brûleur hors service<sup>2</sup>;
- d) allumage polarisé du brûleur<sup>2</sup>;
- e) brûleurs à faible dégagement de NO<sub>x</sub><sup>2</sup> et<sup>3</sup>;
- f) recirculation des gaz de combustion<sup>3</sup>;
- g) combustion avec air additionnel<sup>2</sup> et<sup>3</sup>;
- h) recombustion par réduction des NO<sub>x</sub> dans le four<sup>4</sup>;
- i) injection d'eau/de vapeur et utilisation combinée de combustibles pauvres/préalablement mélangés<sup>5</sup>.

---

2. Mesures de réadaptation typiques, à faible rendement et applicabilité limitée.

3. État actuel de la technique dans les installations nouvelles.

4. Appliqué dans de grandes installations industrielles; expérience pratique encore limitée.

5. Pour turbines à gaz de combustion.

23. Les volumes des émissions résultant de l'application de ces techniques (calculés surtout à partir de l'expérience des centrales électriques) sont indiqués au tableau 1.

24. Les modifications du mode de combustion font constamment l'objet d'études et de mesures d'optimisation. La réduction des NO<sub>x</sub> dans le four est à l'essai dans quelques grandes installations de démonstration, et les modifications de base du mode de combustion sont principalement incorporées à la conception des chaudières et des brûleurs. Par exemple, les modèles de fours modernes comprennent des orifices pour combustion avec air additionnel, et les brûleurs à gaz/huile sont équipés d'un système de recirculation des gaz de carneau. La dernière génération de brûleurs à faible dégagement de NO<sub>x</sub> combine l'étagement de l'air et l'étagement du combustible. Ces dernières années, la réadaptation complète des installations pour y introduire les modifications apportées au mode de combustion a beaucoup augmenté dans les pays membres de la CEE. En 1992, la puissance installée totalisait quelque 150 000 MW.

### **Traitement des gaz de carneau**

25. Les procédés de traitement des gaz de carneau ont pour but d'en extraire les NO<sub>x</sub> déjà formés; c'est pourquoi on parle aussi à leur propos de mesures secondaires. Normalement, pour réduire les émissions de NO<sub>x</sub>, on commence chaque fois que possible par prendre des mesures primaires avant de procéder au traitement des gaz de carneau. Les connaissances actuelles en la matière sont toutes fondées sur l'extraction de NO<sub>x</sub> par procédé chimique par voie sèche.

26. Il s'agit des procédés suivants :

- a) réduction catalytique sélective;
- b) réduction non catalytique sélective;
- c) extraction combinée de NO<sub>x</sub> et de SO<sub>x</sub> :
  - i) charbon actif;
  - ii) extraction catalytique combinée de NO<sub>x</sub> et de SO<sub>x</sub>.

27. Les émissions résultant de l'application des techniques de réduction catalytique et non catalytique sélective sont indiquées au tableau 1. Les chiffres sont tirés de l'expérience pratique acquise dans un grand nombre d'installations en service. En 1991 ont été mis en place, dans la partie européenne de la CEE, environ 130 installations de réduction catalytique sélective totalisant 50 000 MW<sub>el</sub>, 12 installations de réduction non catalytique sélective (2 000 MW<sub>el</sub>), une installation de charbon activé (250 MW<sub>el</sub>) et deux procédés catalytiques combinés (400 MW<sub>el</sub>). Le rendement d'épuration NO<sub>x</sub> du charbon actif et des procédés catalytiques combinés est comparable à celui de la réduction catalytique sélective.

28. Le tableau 1 indique aussi les coûts de l'application des techniques de réduction des NO<sub>x</sub>.

### **TECHNIQUES DE LUTTE POUR D'AUTRES SECTEURS**

29. Contrairement à la plupart des procédés de combustion, l'introduction dans le secteur industriel de modifications apportées au mode de combustion et/ou aux procédés se heurte à de nombreuses limitations. Dans les fours à ciment et les fours de fusion du verre, par exemple, il faut de hautes températures pour assurer la qualité du produit. Les modifications courantes du mode de combustion sont l'introduction de brûleurs à combustion étagée dégageant peu de NO<sub>x</sub>, la recirculation des gaz de carneau et l'optimisation du procédé (précalcination dans les fours à ciment, etc.).

30. Le tableau 1 donne quelques exemples.

### **EFFETS SECONDAIRES/SOUS-PRODUITS**

31. Les effets secondaires ci-après n'empêchent l'application d'aucune technique ou méthode, mais n'en sont pas moins à prendre en considération quand plusieurs moyens de réduction des NO<sub>x</sub>, sont possibles. En général, toutefois, une bonne conception et un fonctionnement approprié permettent de les limiter :

a) modifications du mode de combustion :

- baisse éventuelle du rendement général;
- formation accrue de CO et émissions d'hydrocarbures;
- corrosion due à l'atmosphère réductrice;
- formation possible de N<sub>2</sub>O dans les systèmes CLF;
- accroissement possible des cendres volantes carbonées;

b) réduction catalytique sélective :

- présence de NH<sub>3</sub> dans les cendres volantes;
- formation de sels d'ammonium dans les installations en aval;
- désactivation du catalyseur;
- conversion accrue de SO<sub>2</sub> en SO<sub>3</sub>;

c) réduction non catalytique sélective :

- présence de NH<sub>3</sub> dans les cendres volantes;
- formation de sels d'ammonium dans les installations en aval;
- formation possible de N<sub>2</sub>O.

32. Pour ce qui est des sous-produits, les seuls à prendre en considération sont les catalyseurs désactivés du procédé de réduction catalytique sélective. En raison de leur classement comme déchets, l'évacuation simple est exclue; il existe toutefois des possibilités de les recycler.

33. La production de réactifs (ammoniac, urée) pour les procédés de traitement des gaz de carneau implique plusieurs opérations distinctes qui demandent de l'énergie et des substances entrant en réaction. Les systèmes de stockage de l'ammoniac sont soumis à une réglementation de sécurité et sont conçus pour fonctionner en circuit fermé, ce qui réduit au minimum les émissions d'ammoniac. L'utilisation de NH<sub>3</sub> n'est toutefois pas compromise, même si l'on tient compte des émissions indirectes liées à sa production et à son transport.

### **CONTRÔLE ET COMMUNICATION DES DONNÉES**

34. Les mesures prises par les pays pour mettre en œuvre leurs stratégies et politiques de réduction de la pollution atmosphérique comprennent des lois et des règlements, des stimulants et antistimulants économiques, ainsi que des exigences techniques (meilleures techniques disponibles).

35. En général on peut fixer les normes de limitation des émissions par source d'émission en fonction de la taille de l'installation, du mode opératoire, de la technique de combustion, du type de combustible et du fait que l'installation est nouvelle ou déjà existante. Une autre solution appliquée consiste à fixer un objectif de réduction globale des émissions de NO<sub>x</sub> d'un groupe de sources et à permettre aux Parties de choisir le secteur d'intervention approprié pour l'atteindre (principe de la bulle).

36. La limitation des émissions de NO<sub>x</sub> aux niveaux fixés par la législation nationale doit être soumise à un système permanent de contrôle et de communication des données, et les résultats doivent en être notifiés aux autorités de surveillance.

37. Il existe actuellement plusieurs systèmes de contrôle, fondés sur des méthodes de mesure continue ou discontinue. Toutefois, les normes de qualité varient d'une Partie à l'autre. Les mesures doivent être effectuées par des instituts qualifiés et au moyen de systèmes de mesure de contrôle agréés. À cet effet, un système d'homologation peut constituer la meilleure garantie.

38. Avec les systèmes de contrôle automatique et le matériel de commande modernes, la communication des données ne pose pas de problèmes. Leur collecte en vue d'une utilisation ultérieure fait appel aux techniques modernes. Toutefois, les données à communiquer aux autorités compétentes varient d'une Partie à l'autre. Pour améliorer la comparabilité des données, il faudrait harmoniser les séries et les réglementations. L'harmonisation est également souhaitable pour garantir la qualité des systèmes de mesure de contrôle. Cette nécessité est à prendre en considération lorsqu'on compare des données provenant de différentes Parties.

39. Pour éviter les disparités et les données non comparables, il s'agit de bien définir les éléments et paramètres essentiels, notamment :

- les normes doivent être exprimées en ppmv, mg/m<sup>3</sup>, g/GJ, kg/h ou kg/t des produits. La plupart de ces unités sont à calculer et à spécifier pour la température du gaz, l'humidité, la pression, la teneur en oxygène et la valeur de l'apport thermique;
- il importe de définir l'intervalle de temps à retenir pour exprimer les normes en moyenne (horaires, mensuelles, annuelles);
- il faut indiquer la durée des pannes et la réglementation applicable pour contourner des systèmes de surveillance ou obvier à l'arrêt d'une installation;
- il faut définir les méthodes permettant de restituer les données ratées ou perdues à la suite d'une panne de matériel;
- il importe de définir la série de paramètres à mesurer. Les renseignements requis peuvent varier selon le type de procédé industriel, ce qui implique la nécessité de situer le point de mesure dans le système.

40. Le contrôle de la qualité des mesures doit être garanti.

## **II. TECHNIQUES DE LUTTE CONTRE LES ÉMISSIONS DE NO<sub>x</sub> PROVENANT DE SOURCES MOBILES**

### **PRINCIPALES SOURCES MOBILES D'OXYDES D'AZOTE**

41. Les principales sources d'émissions d'origine anthropique de NO<sub>x</sub> sont :

En ce qui concerne les véhicules routiers :

- les véhicules particuliers à essence et gazole;
- les véhicules utilitaires légers;
- les poids lourds;
- les motocycles et les cyclomoteurs;
- les tracteurs (agricoles et forestiers).

En ce qui concerne les engins non routiers :

- les machines agricoles, industrielles (mobiles) et de construction.

En ce qui concerne les autres sources mobiles :

- les chemins de fer;
- les bateaux et les autres engins de navigation;
- les aéronefs.

42. Les transports routiers sont une importante source d'émissions anthropiques de  $\text{NO}_x$  dans de nombreux pays de la CEE, où ils peuvent représenter jusqu'aux deux tiers des émissions totales. Dans certains pays, les véhicules à essence sont responsables des deux tiers des émissions totales de  $\text{NO}_x$  liées à la circulation routière. Dans un petit nombre de cas cependant, les émissions de  $\text{NO}_x$  par les poids lourds sont supérieures à celles, en baisse, des voitures particulières.

43. De nombreux pays ont adopté des règlements qui limitent les émissions de polluants par les véhicules routiers. Pour les usages autres que routiers, des normes d'émissions, y compris pour les oxydes d'azote, ont été adoptées par certains pays de la CEE et sont en cours d'élaboration au sein de la CEE. Les émissions d'oxydes d'azote à partir de ces sources peuvent être importantes.

44. En attendant de plus amples informations, la présente annexe ne concerne que les véhicules routiers.

### **CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES TECHNIQUES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS D'OXYDES D'AZOTE PROVENANT DES VÉHICULES ROUTIERS**

45. Les véhicules routiers retenus dans la présente annexe sont les voitures particulières, les véhicules utilitaires légers, les motocycles et cyclomoteurs et les poids lourds.

46. Tous les véhicules, qu'ils soient neufs ou non, sont pris en compte, mais la présente annexe s'intéresse plus particulièrement à la réduction des émissions d'oxydes d'azote des nouveaux types de véhicules.

47. Les coûts indiqués pour les différentes solutions techniques sont les surcoûts estimés de production et non les surcoûts facturés à l'acheteur.

48. Il est important de veiller à ce que les normes d'émissions pour les véhicules neufs soient maintenues à l'usage. On peut y parvenir par des programmes d'inspection et d'entretien, en assurant la conformité de la production et la durabilité des équipements pendant toute la durée de vie, en garantissant ces équipements et en rappelant les véhicules défectueux.

49. Des incitations fiscales peuvent accélérer la diffusion des nouvelles techniques. L'adaptation des véhicules déjà en service présente peu d'intérêt pour la réduction des émissions d'oxydes d'azote, et pourrait être difficile à appliquer à un pourcentage important du parc automobile.

50. Les moteurs à essence pourvus de convertisseurs catalytiques utilisent nécessairement un carburant sans plomb dont il convient d'assurer une distribution générale. Pour les moteurs diesel, l'emploi de techniques de traitement en aval – par exemple, catalyseurs à oxydation ou filtres à particules – nécessite l'emploi de carburants dont la teneur en soufre ne doit pas dépasser 0,05 %.

51. La gestion de la circulation urbaine et à longue distance, qui n'est pas traitée dans la présente annexe, est une autre méthode efficace de lutte contre les émissions, y compris de NO<sub>x</sub>. Les mesures qui s'offrent pour réduire ces dernières et les émissions d'autres polluants atmosphériques peuvent consister à limiter la vitesse de circulation et à assurer une gestion efficace de la circulation. D'autres mesures importantes visent à changer la répartition modale des transports publics et à longue distance, particulièrement dans les zones sensibles telles que les villes ou la chaîne des Alpes, en transférant le trafic de la route au rail au moyen d'instruments d'ordre technique, structurel, financier et réglementaire et par l'optimisation de la logistique des systèmes de transport. Les conséquences en seront aussi bénéfiques pour la lutte contre d'autres effets nocifs liés à l'accroissement de la circulation (bruit, embouteillages, etc.).

52. Plusieurs solutions existent pour réduire simultanément les émissions de divers polluants. Dans certaines applications, la réduction des émissions de NO<sub>x</sub> s'est accompagnée d'effets inverses (par exemple moteurs diesel ou à essence sans catalyseur). L'emploi de nouvelles techniques, et par exemple de dispositifs d'épuration en aval ou de moyens électroniques, pourrait modifier la situation. Les nouveaux carburants pour moteurs diesel ou à essence qui contiennent des additifs destinés à réduire la teneur des gaz d'échappement en NO<sub>x</sub> peuvent également avoir leur place dans les stratégies de réduction des émissions d'oxydes d'azote des véhicules à moteur diesel.

## **TECHNIQUES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE NO<sub>x</sub> DES VÉHICULES ROUTIERS**

### **Voitures particulières et véhicules utilitaires légers à essence et à moteur diesel**

53. Le tableau 2 présente les différents procédés de réduction des émissions d'oxydes d'azote.

54. La base de comparaison retenue pour le tableau 2 est l'option B, qui représente les solutions techniques non catalytiques conçues pour répondre aux normes adoptées par les États-Unis pour 1973/1974 ou bien au Règlement 15-04<sup>6</sup> de la CEE faisant suite à l'Accord de 1958 concernant l'adoption de conditions uniformes d'homologation et la reconnaissance réciproque de l'homologation des équipements et pièces de véhicules à moteur. Le tableau présente aussi les niveaux caractéristiques d'émissions en cas d'emploi de catalyseurs trifonctionnels ou de catalyseurs à oxydation et indique les coûts afférents.

55. Le niveau (A) « sans dispositif antipollution » s'applique à la situation de la région de la CEE en 1970 mais il peut être encore valable dans certaines zones.

56. Les niveaux indiqués dans le tableau 2 sont ceux des émissions mesurées au moyen de méthodes types d'essai. Les émissions sur route peuvent en différer sous l'influence de divers facteurs tels que la température ambiante, les conditions d'utilisation (particulièrement la vitesse), les propriétés du carburant et l'état d'entretien. Le potentiel de réduction indiqué est néanmoins considéré comme représentatif de ce qui est réalisable en condition d'utilisation.

57. La technique la plus efficace actuellement disponible de réduction des émissions est celle indiquée à l'option E, qui permet également de réduire fortement les émissions de composés organiques volatils et d'oxyde de carbone.

---

6. Remplacé par le Règlement no 83.

58. Pour respecter les programmes visant à réduire encore davantage les émissions de NO<sub>x</sub> (par exemple en Californie), les ingénieurs étudient de nouveaux systèmes à catalyseur trifonctionnel (option F), axés sur la gestion des moteurs, un réglage très précis du rapport air-carburant, une plus forte charge catalytique, l'adoption de systèmes de diagnostic à bord et d'autres dispositifs antipollution évolués.

### **Motocycles et cyclomoteurs**

59. Bien que les émissions de NO<sub>x</sub> des motocycles et des cyclomoteurs soient très faibles (par exemple dans le cas des moteurs à deux temps), elles ne sont toutefois pas à négliger. De plus, alors que leurs émissions de composés organiques volatils sont en passe d'être limitées par de nombreux pays Parties à la Convention, leurs émissions de NO<sub>x</sub> risquent d'augmenter (par exemple avec l'adoption de moteurs à quatre temps). Les solutions techniques applicables sont généralement les mêmes que pour les voitures particulières à essence. L'Autriche et la Suisse appliquent déjà des normes strictes relatives aux émissions de NO<sub>x</sub>.

### **Poids lourds à moteur diesel**

60. Le tableau 3 récapitule trois solutions techniques. La configuration de base est le moteur diesel à turbocompresseur. La tendance est aux moteurs à turbocompresseur avec échangeur intermédiaire, systèmes évolués d'injection et régulation électronique. Cette tendance pourrait offrir la possibilité de réduire la consommation de carburant (celle-ci ne fait cependant pas l'objet d'estimations comparées).

## **TECHNIQUES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS POUR LES VÉHICULES EN SERVICE**

### **Durée de vie totale, rappel et garanties**

61. Pour favoriser la durée de vie des dispositifs antipollution, il conviendrait d'envisager l'application de normes d'émissions ne pouvant pas être dépassées pendant la « durée de vie totale » du véhicule. À cette fin, il faut prévoir des programmes de surveillance imputant aux fabricants la responsabilité de rappeler les véhicules qui ne répondent pas aux normes prescrites. Pour que le propriétaire d'un véhicule n'ait pas à pâtir de problèmes liés à la production, les fabricants devraient garantir les éléments antipollution.

62. Il ne devrait pas y avoir de dispositifs permettant de réduire l'efficacité des dispositifs antipollution ou de les débrancher en condition de marche, sauf quand le bon fonctionnement du moteur l'exige (par exemple démarrage à froid).

### **Inspection et entretien**

63. Le programme d'inspection et d'entretien a une fonction secondaire importante. Il peut favoriser l'entretien régulier des véhicules et dissuader leurs propriétaires de dérégler ou de débrancher les dispositifs antiémission, et peut être imposé à la fois par une réglementation directe et par l'information. L'inspection devrait vérifier que les dispositifs antiémission n'ont été ni enlevés ni modifiés.

64. La surveillance des dispositifs antiémission peut être améliorée au moyen de systèmes de diagnostic à bord qui en contrôlent la marche, stockent des codes de défaillance pouvant être interrogés pour plus ample information et appellent l'attention du conducteur sur d'éventuelles réparations à effectuer.

65. En assurant que le niveau d'émission des véhicules neufs soit maintenu, les programmes d'inspection et d'entretien sont utiles quelle que soit la technique antipollution adoptée. Dans le cas des véhicules à catalyseur, il est essentiel de veiller à ce que soient maintenus les caractéristiques et les réglages des véhicules neufs pour éviter des détériorations dues aux principaux polluants, dont les oxydes d'azote.

Tableau 1

Source d'énergie	Emissions sans dépollution		Modifications du procédé et du mode de combustion			Traitement des gaz de carneau:						
	mg/m <sup>3</sup> l/		mg/m <sup>3</sup> l/	g/GJ l/	écus/Kw <sub>d</sub> Z/	a) non catalytique			b) catalytique (après mesures primaires)			
	mg/m <sup>3</sup> l/	g/GJ l/	mg/m <sup>3</sup> l/	g/GJ l/	écus/Kw <sub>d</sub> Z/	mg/m <sup>3</sup> l/	g/GJ l/	écus/Kw <sub>d</sub> Z/	mg/m <sup>3</sup> l/	g/GJ l/	écus/Kw <sub>d</sub> Z/	
<b>Catégorie de source i) : Centrales électriques publiques, installations mixtes et installations de chauffage urbain</b>												
<b>Chaudières :</b>												
Charbon, WBB 4/	1 500-2 200	530-770	1 000-1 800	350-630	3-25	NC		NC	< 200	< 70	50-100(125-200) l/	
Charbon, DBB 5/	800-1 500	280-530	300-850	100-300	3-25	200-400	70-140	9-11	< 200	< 70	50-100(125-200) l/	
Lignite 5/	450-750	189-315	190-300	80-126	30-40	< 200	< 84		< 200	< 85	80-100	
Huile lourde 6/	700-1 400	140-400	150-500	40-140	jusqu'à 20	175-250	50-70	6-8	< 150	< 40	50-70	
Huile légère 6/	350-1 200	100-332	100-350	30-100	jusqu'à 20	NC		6-8	< 150	< 40	50-70	
EB 14/	800		NC		NC	NC					NC	
Gaz naturel 6/	150-600	40-170	50-200	15-60	3-20	NC		5-7	< 100	< 30		
CLF	200-700		180-400		1 400-1 600 Z/	< 130			NC			
CLFP	150-200	50-70			1 100 Z/	60			< 140	< 50		
CCGI 13/	< 600		< 100						NC			
Turbines à gaz + TGCC 13/18/ :					<b>Coût d'investissement:</b>							
Gaz naturel	165-310	140-270	30-150	26-130	Sec 50-100	SO			20	17		
Carburant diesel	235-430	200-370	50-200	45-175	Humide 10-50	SO			120-180	70		



Source d'énergie	Emissions sans dépollution		Modifications du procédé et du mode de combustion				Traitement des gaz de carneau:			
			a) non catalytique		b) catalytique (après mesures primaires)		a) non catalytique		b) catalytique (après mesures primaires)	
	mg/m <sup>3</sup> l/	g/GJ l/	mg/m <sup>3</sup> l/	g/GJ l/	écus/Kw <sub>d</sub> 2/	g/GJ l/	mg/m <sup>3</sup> l/	g/GJ l/	écus/Kw <sub>d</sub> 2/	écus/Kw <sub>d</sub> 2/
Moteurs à combustion interne (gaz nat. < 1 MW <sub>d</sub> ) 4/	4 800-6 300	1 500-2 000	320-640	100-200						
<b>Procédés industriels :</b>										
Calcination	1 000-2 000		500-800							
<b>Verre :</b>										
Verre plat		6 kg/t	500-2 000					< 500		
Réceptifs		2,5 kg/t								
Fibre		0,5 kg/t								
Verre industriel		4,2 kg/t								
<b>Métaux :</b>										
Agglomération	300-500 16/	1,5 kg/t								
Fours à coke	1 000	1 kg/t								
Combustibles carboniques séchés	< 3 000									
Fours à arc électrique	50-200									
Papier et pâte :										
Liqueur noire	170 17/	(50-80 g/GJ)		(20-40 g/GJ)			60			13-20



Source d'énergie	Emissions sans dépollution		Modifications du procédé et du mode de combustion				Traitement des gaz de carneau :				
	mg/m <sup>3</sup> 1/		mg/m <sup>3</sup> 1/	g/GJ 1/	g/GJ 1/	g/GJ 1/	a) non catalytique		b) catalytique (après mesures primaires)		
	g/GJ 1/	g/GJ 1/	g/GJ 1/	g/GJ 1/	g/GJ 1/	g/GJ 1/	g/GJ 1/	g/GJ 1/	g/GJ 1/	g/GJ 1/	
<i>Catégorie de source v) : Extraction, transformation et distribution de combustibles fossiles</i>											
Raffineries 5/		~ 1 000			100-700						
<i>Catégorie de source vi) : Traitement et élimination des déchets</i>											
Incinération 11/		250-500			200-400					< 100	

*Notes du tableau 1*

1/ Emissions en mg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (PTN sec) ou en g/GJ d'apport thermique. Coefficients de conversion (de mg/m<sup>3</sup> en g/GJ) pour les émissions de NO<sub>x</sub> produites par les combustibles suivants : charbon (houille) : 0,35; charbon (lignite) : 0,42; huile/gaz : 0,277; tourbe : 0,5; bois avec écorce : 0,588 [1 g/GJ = 3,6 mg/kWh].

2/ Investissements totaux : 1 écu = 2 DM.

3/ Réduction généralement obtenue en combinaison avec des mesures primaires. Rendement de réduction de 80 à 95 %.

4/ A 5 % de O<sub>2</sub>.

5/ A 6 % de O<sub>2</sub>.

6/ A 3 % de O<sub>2</sub>.

7/ Y compris les coûts liés à la chaudière.

8/ A 7 % de O<sub>2</sub>.

9/ Les émissions des procédés industriels sont généralement exprimées en kg/t de produit.

10/ g/m<sup>2</sup> de surface.

11/ A 11 % de O<sub>2</sub>.

12/ Configuration gaz d'échappement-réduction catalytique sélective par opposition à une poussière concentrée.

13/ A 15 % de O<sub>2</sub>.

14/ Emulsion bitumineuse.

15/ Bois non traité seulement.

16/ Récupération de chaleur et recirculation des gaz.

17/ Matière sèche : < 75 %.

18/ Avec combustion supplémentaire; NO<sub>x</sub> thermique supplémentaire de l'ordre de 0-20 g/GJ.

SO : Sans objet.

NC : Données non connues.

## Tableau 2

Techniques de réduction des émissions pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers à essence et gazole

Technique	Niveau d'émission de NO <sub>x</sub> (%)	Surcoût de production estimatif <sup>1/</sup> (dollars E.-U.)
<b>Moteur à essence</b>		
A. Sans dispositif antipollution	100	-
B. Modifications du moteur (conception du moteur, systèmes de carburation et d'allumage, injection d'air)	70	<sup>2/</sup>
C. Catalyseur à oxydation	50	150-200
D. Catalyseur trifonctionnel	25	250-450 <sup>3/</sup>
E. Catalyseur trifonctionnel évolué	10	350-600 <sup>3/</sup>
F. Véhicules répondant aux normes californiennes de faible émission (option E améliorée)	6	> 700 <sup>3/</sup>
<b>Moteur diesel</b>		
G. Moteur diesel classique à injection indirecte	40	
H. Moteur à injection indirecte avec injection secondaire et à injection électronique à haute pression	30	1 000-1 200 <sup>4/</sup>
I. Moteur à injection directe avec suralimentation	50	1 000-1 200 <sup>4/</sup>

Note : Les options C, D, E et F imposent l'emploi d'une essence sans plomb; les options H et I nécessitent un carburant diesel à faible teneur en soufre.

<sup>1/</sup> Par véhicule, par rapport à l'option B. Les normes d'émissions d'oxydes d'azote peuvent avoir une incidence sur les prix des carburants et les coûts de raffinage, mais il n'en est pas tenu compte ici.

<sup>2/</sup> Le coût de la modification du moteur par rapport à l'option A est estimé à 40-100 dollars E.-U.

<sup>3/</sup> Pour les options D, E et F, les émissions de CO et de composés organiques volatils sont aussi fortement réduites. Les options B et C provoquent également une réduction des émissions de CO et de composés organiques volatils.

<sup>4/</sup> La consommation de carburant est réduite par rapport à l'option G et les émissions de particules sont fortement réduites.

**Tableau 3**

Techniques applicables aux poids lourds : réduction des émissions et coûts

Technique	Niveau d'émission de NO <sub>x</sub> (%)	Surcoût de production prévu <sup>1/</sup> (dollars E.-U.)
A. Moteur diesel à turbocompresseur (EURO I)	100	0
B. Moteur diesel à turbocompresseur et à échangeur intermédiaire (EURO II)	85	1 500-3 000
C. Moteur diesel à turbocompresseur et à échangeur intermédiaire, injection de carburant à haute pression, pompe à carburant à injection électronique, optimisation de la chambre de combustion et des conduits d'admission et recyclage des gaz d'échappement	50-60	3 000-6 000
D. Adoption d'un moteur à allumage par étincelles équipé d'un pot catalytique trifonctionnel et utilisant du gaz de pétrole liquéfié, du gaz naturel comprimé ou des carburants oxygénés	10-30	jusqu'à 10 000

<sup>1/</sup> Par véhicule et selon la cylindrée du moteur, par rapport à la technique de base A. Les normes d'émissions d'oxydes d'azote peuvent avoir une incidence sur les prix des carburants et les coûts de raffinage, mais il n'en est pas tenu compte ici.

Note : L'option C nécessite l'emploi de carburant diesel à faible teneur en soufre.

**DÉCRET**  
**GOUVERNEMENT DU QUÉBEC**

62-97

22 janvier 1997

**CONCERNANT la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance et ses Protocoles**

ATTENDU QUE la Convention sur les pollutions atmosphérique transfrontière à longue distance a été signée puis ratifiée par le Canada respectivement le 13 novembre 1979 et le 15 décembre 1981 (Convention de 1979);

ATTENDU QUE le Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif à la réduction des émissions de soufre ou de leurs flux transfrontières d'au moins 30 % a été signé puis ratifié par le Canada respectivement le 9 juillet 1985 et le 4 décembre 1985 (Protocole de 1985);

ATTENDU QUE le Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif à la lutte contre les émissions d'oxydes d'azote ou leurs flux transfrontières a été signé puis ratifié par le Canada respectivement le 1<sup>er</sup> novembre 1988 et le 25 janvier 1991 (Protocole de 1991);

ATTENDU QUE le Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif à une nouvelle réduction des émissions de soufre, protocole visant à réduire davantage les émissions de dioxydes de soufre, a été signé le 14 juin 1994 à Oslo par le Canada et par trente pays (Protocole de 1994);

ATTENDU QUE le gouvernement du Québec a mis sur pied un programme de réduction des précipitations acides qui a permis de réduire de 65 % les émissions de soufre dépassant ainsi largement les engagements découlant du Protocole de 1985;

ATTENDU QUE le gouvernement du Canada se propose de ratifier prochainement le Protocole de 1994 et que celui-ci sera en vigueur, selon les délais prescrits, dès que seize pays l'auront ratifié;

ATTENDU QUE le gouvernement du Québec entend maintenir sa contribution pour l'atteinte du plafond canadien fixé dans le Protocole de 1994;

ATTENDU QUE le gouvernement du Québec adhère aux principes et aux objectifs de protection de la santé humaine et des écosystèmes énoncés dans ces accords internationaux;

ATTENDU QUE ces accords internationaux relèvent, par leur contenu, de la compétence constitutionnelle du Québec;

ATTENDU QUE l'article 17 de la *Loi sur le ministère des Relations internationales* prévoit que le ministre des Relations internationales recommande au gouvernement la ratification des traités ou accords internationaux dans les domaines ressortissant de la compétence constitutionnelle du Québec et qu'il en assure et coordonne la mise en oeuvre au Québec;

IL EST ORDONNÉ, en conséquence, sur la recommandation du ministre de l'Environnement et de la Faune et du ministre des Relations internationales :

QUE le gouvernement du Québec se déclare lié par les accords internationaux suivants :

- Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (Convention de 1979);
- Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif à la réduction des émissions de soufre ou de leurs flux transfrontières d'au moins 30 pour cent (Protocole de 1985);
- Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif à la lutte contre les émissions d'oxydes d'azote ou leurs flux transfrontières (Protocole de 1991);

QUE le gouvernement du Québec adhère aux principes et aux objectifs du protocole suivant :

- Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif à une nouvelle réduction des émissions de soufre (Protocole de 1994).

QUE le gouvernement du Québec affirme sa responsabilité à l'égard de la mise en oeuvre du Protocole de 1994 et, en tenant compte de ses compétences, définit ses propres priorités, mesures et programmes;

QUE le ministre des Relations internationales soit chargé de publier à la *Gazette officielle du Québec* la date à laquelle le gouvernement du Québec sera lié par le Protocole de 1994 lorsque celui-ci sera ratifié par le gouvernement du Canada et le nombre de pays approprié.

QUE le ministre des Relations internationales soit chargé de transmettre cette déclaration aux instances appropriées.

Le greffier du Conseil exécutif,

**MICHEL CARPENTIER**