

No. 27874

MULTILATERAL

Protocol to the 1979 Convention on long-range transboundary air pollution concerning the control of emissions of nitrogen oxides or their transboundary fluxes (with technical annex). Concluded at Sofia on 31 October 1988

Authentic texts: English, French and Russian.

Registered ex officio on 14 February 1991.

MULTILATÉRAL

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 (avec annexe technique). Concln à Sofia le 31 octobre 1988

Textes authentiques : anglais, français et russe.

Enregistré d'office le 14 février 1991.

PROTOCOL¹ TO THE 1979 CONVENTION ON LONG-RANGE TRANSBOUNDARY AIR POLLUTION² CONCERNING THE CONTROL OF EMISSIONS OF NITROGEN OXIDES OR THEIR TRANSBOUNDARY FLUXES

The Parties,

Determined to implement the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution,²

Concerned that present emissions of air pollutants are causing damage, in exposed parts of Europe and North America, to natural resources of vital environmental and economic importance,

Recalling that the Executive Body for the Convention recognized at its second session the need to reduce effectively the total annual emissions of nitrogen oxides from stationary and mobile sources or their transboundary fluxes by 1995, and the need on the part of other States that had already made progress in reducing these emissions to maintain and review their emission standards for nitrogen oxides,

¹ Came into force on 14 February 1991, i.e., the ninetieth day following the date of the deposit with the Secretary-General of the United Nations of the sixteenth instrument of ratification, acceptance, approval or accession, in accordance with article 15 (1):

<i>Participant</i>	<i>Date of deposit of the instrument of ratification, acceptance (A) or approval (AA)</i>	
Austria	15 January	1990
Bulgaria	30 March	1989
Byelorussian Soviet Socialist Republic	8 June	1989 A
Czechoslovakia	17 August	1990 AA
Finland	1 February	1990
France	20 July	1989 AA
Germany	16 November	1990
Luxembourg	4 October	1990
Netherlands	11 October	1989 A
(For the Kingdom in Europe.)		
Norway	11 October	1989
Sweden	27 July	1990
Switzerland	18 September	1990
Ukrainian Soviet Socialist Republic	24 July	1989 A
Union of Soviet Socialist Republics	21 June	1989 A
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	15 October	1990
(For Great Britain and Northern Ireland, the Bailiwick of Jersey, the Bailiwick of Guernsey, the Isle of Man and the Sovereign Base Areas of Akrotiri and Dhekelia in the island of Cyprus.)		
United States of America	13 July	1989 A

Subsequently, the Protocol came into force for the following States on the ninetieth day following the date of deposit with the Secretary-General of the United Nations of their instruments of ratification, in accordance with article 15 (2):

<i>State</i>	<i>Date of deposit of the instrument of ratification</i>	
Canada	25 January	1991
(With effect from 25 April 1991)		
Spain	4 December	1990
(With effect from 4 March 1991)		

² United Nations, *Treaty Series*, vol. 1302, p. 217.

Taking into consideration existing scientific and technical data on emissions, atmospheric movements and effects on the environment of nitrogen oxides and their secondary products, as well as on control technologies,

Conscious that the adverse environmental effects of emissions of nitrogen oxides vary among countries,

Determined to take effective action to control and reduce national annual emissions of nitrogen oxides or their transboundary fluxes by, in particular, the application of appropriate national emission standards to new mobile and major new stationary sources and the retrofitting of existing major stationary sources,

Recognizing that scientific and technical knowledge of these matters is developing and that it will be necessary to take such developments into account when reviewing the operation of this Protocol and deciding on further action,

Noting that the elaboration of an approach based on critical loads is aimed at the establishment of an effect-oriented scientific basis to be taken into account when reviewing the operation of this Protocol and at deciding on further internationally agreed measures to limit and reduce emissions of nitrogen oxides or their transboundary fluxes,

Recognizing that the expeditious consideration of procedures to create more favourable conditions for exchange of technology will contribute to the effective reduction of emissions of nitrogen oxides in the region of the Commission,

Noting with appreciation the mutual commitment undertaken by several countries to implement immediate and substantial reductions of national annual emissions of nitrogen oxides,

Acknowledging the measures already taken by some countries which have had the effect of reducing emissions of nitrogen oxides,

Have agreed as follows:

Article 1

Definitions

For the purposes of the present Protocol,

1. "Convention" means the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, adopted in Geneva on 13 November 1979;
2. "EMEP" means the Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe;
3. "Executive Body" means the Executive Body for the Convention constituted under article 10, paragraph 1 of the Convention;
4. "Geographical scope of EMEP" means the area defined in article 1, paragraph 4 of the Protocol to the 1979 Convention on Long-range Transboundary Air Pollution on Long-term Financing of the Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe (EMEP), adopted in Geneva on 28 September 1984;¹

¹ United Nations, *Treaty Series*, vol. 1491, No. I-25638.

5. "Parties" means, unless the context otherwise requires, the Parties to the present Protocol;
6. "Commission" means the United Nations Economic Commission for Europe;
7. "Critical load" means a quantitative estimate of the exposure to one or more pollutants below which significant harmful effects on specified sensitive elements of the environment do not occur according to present knowledge;
8. "Major existing stationary source" means any existing stationary source the thermal input of which is at least 100 MW;
9. "Major new stationary source" means any new stationary source the thermal input of which is at least 50 MW;
10. "Major source category" means any category of sources which emit or may emit air pollutants in the form of nitrogen oxides, including the categories described in the Technical Annex, and which contribute at least 10 per cent of the total national emissions of nitrogen oxides on an annual basis as measured or calculated in the first calendar year after the date of entry into force of the present Protocol, and every fourth year thereafter;
11. "New stationary source" means any stationary source the construction or substantial modification of which is commenced after the expiration of two years from the date of entry into force of this Protocol;
12. "New mobile source" means a motor vehicle or other mobile source which is manufactured after the expiration of two years from the date of entry into force of the present Protocol.

Article 2

Basic obligations

1. The Parties shall, as soon as possible and as a first step, take effective measures to control and/or reduce their national annual emissions of nitrogen oxides or their transboundary fluxes so that these, at the latest by 31 December 1994, do not exceed their national annual emissions of nitrogen oxides or transboundary fluxes of such emissions for the calendar year 1987 or any previous year to be specified upon signature of, or accession to, the Protocol, provided that in addition, with respect to any Party specifying such a previous year, its national average annual transboundary fluxes or national average annual emissions of nitrogen oxides for the period from 1 January 1987 to 1 January 1996 do not exceed its transboundary fluxes or national emissions for the calendar year 1987.
2. Furthermore, the Parties shall in particular, and no later than two years after the date of entry into force of the present Protocol:
 - (a) Apply national emissions standards to major new stationary sources and/or source categories, and to substantially modified stationary sources in major source categories, based on the best available technologies which are economically feasible, taking into consideration the Technical Annex;
 - (b) Apply national emission standards to new mobile sources in all major source categories based on the best available technologies which are economically feasible, taking into consideration the Technical Annex and the relevant decisions taken within the framework of the Inland Transport Committee of the Commission; and

(c) Introduce pollution control measures for major existing stationary sources, taking into consideration the Technical Annex and the characteristics of the plant, its age and its rate of utilization and the need to avoid undue operational disruption.

3. (a) The Parties shall, as a second step, commence negotiations, no later than six months after the date of entry into force of the present Protocol, on further steps to reduce national annual emissions of nitrogen oxides or transboundary fluxes of such emissions, taking into account the best available scientific and technological developments, internationally accepted critical loads and other elements resulting from the work programme undertaken under article 6.

(b) To this end, the Parties shall co-operate in order to establish:

- (i) Critical loads;
- (ii) Reductions in national annual emissions of nitrogen oxides or transboundary fluxes of such emissions as required to achieve agreed objectives based on critical loads; and
- (iii) Measures and a time-table commencing no later than 1 January 1996 for achieving such reductions.

4. Parties may take more stringent measures than those required by the present article.

Article 3

Exchange of technology

1. The Parties shall, consistent with their national laws, regulations and practices, facilitate the exchange of technology to reduce emissions of nitrogen oxides, particularly through the promotion of:

- (a) Commercial exchange of available technology;
- (b) Direct industrial contacts and co-operation, including joint ventures;
- (c) Exchange of information and experience; and
- (d) Provision of technical assistance.

2. In promoting the activities specified in subparagraphs (a) to (d) above, the Parties shall create favourable conditions by facilitating contacts and co-operation among appropriate organizations and individuals in the private and public sectors that are capable of providing technology, design and engineering services, equipment or finance.

3. The Parties shall, no later than six months after the date of entry into force of the present Protocol, commence consideration of procedures to create more favourable conditions for the exchange of technology to reduce emissions of nitrogen oxides.

Article 4

Unleaded fuel

The Parties shall, as soon as possible and no later than two years after the date of entry into force of the present Protocol, make unleaded fuel sufficiently available, in particular cases as a minimum along main international transit routes, to facilitate the circulation of vehicles equipped with catalytic converters.

Article 5

Review process

1. The Parties shall regularly review the present Protocol, taking into account the best available scientific substantiation and technological development.
2. The first review shall take place no later than one year after the date of entry into force of the present Protocol.

Article 6

Work to be undertaken

The Parties shall give high priority to research and monitoring related to the development and application of an approach based on critical loads to determine, on a scientific basis, necessary reductions in emissions of nitrogen oxides. The Parties shall, in particular, through national research programmes, in the work plan of the Executive Body and through other co-operative programmes within the framework of the Convention, seek to:

- (a) Identify and quantify effects of emissions of nitrogen oxides on humans, plant and animal life, waters, soils and materials, taking into account the impact on these of nitrogen oxides from sources other than atmospheric deposition;
- (b) Determine the geographical distribution of sensitive areas;
- (c) Develop measurements and model calculations including harmonized methodologies for the calculation of emissions, to quantify the long-range transport of nitrogen oxides and related pollutants;
- (d) Improve estimates of the performance and costs of technologies for control of emissions of nitrogen oxides and record the development of improved and new technologies; and
- (e) Develop, in the context of an approach based on critical loads, methods to integrate scientific, technical and economic data in order to determine appropriate control strategies.

Article 7

National programmes, policies and strategies

The Parties shall develop without undue delay national programmes, policies and strategies to implement the obligations under the present Protocol that shall serve as a means of controlling and reducing emissions of nitrogen oxides or their transboundary fluxes.

Article 8

Information exchange and annual reporting

1. The Parties shall exchange information by notifying the Executive Body of the national programmes, policies and strategies that they develop in accordance with article 7 and by reporting to it annually on progress achieved under, and any changes to, those programmes, policies and strategies, and in particular on:

- (a) The levels of national annual emissions of nitrogen oxides and the basis upon which they have been calculated;
- (b) Progress in applying national emission standards required under article 2, subparagraphs 2 (a) and 2 (b), and the national emission standards applied or to be applied, and the sources and/or source categories concerned;
- (c) Progress in introducing the pollution control measures required under article 2, subparagraph 2 (c), the sources concerned and the measures introduced or to be introduced;
- (d) Progress in making unleaded fuel available;
- (e) Measures taken to facilitate the exchange of technology; and
- (f) Progress in establishing critical loads.

2. Such information shall, as far as possible, be submitted in accordance with a uniform reporting framework.

Article 9

Calculations

EMEP shall, utilizing appropriate models and in good time before the annual meetings of the Executive Body, provide to the Executive Body calculations of nitrogen budgets and also of transboundary fluxes and deposition of nitrogen oxides within the geographical scope of EMEP. In areas outside the geographical scope of EMEP, models appropriate to the particular circumstances of Parties to the Convention therein shall be used.

Article 10

Technical Annex

The Technical Annex to the present Protocol is recommendatory in character. It shall form an integral part of the Protocol.

Article 11

Amendments to the Protocol

1. Any Party may propose amendments to the present Protocol.
2. Proposed amendments shall be submitted in writing to the Executive Secretary of the Commission who shall communicate them to all Parties. The Executive Body shall discuss the proposed amendments at its next annual meeting provided that these proposals have been circulated by the Executive Secretary to the Parties at least ninety days in advance.

3. Amendments to the Protocol, other than amendments to its Technical Annex, shall be adopted by consensus of the Parties present at a meeting of the Executive Body, and shall enter into force for the Parties which have accepted them on the ninetieth day after the date on which two-thirds of the Parties have deposited their instruments of acceptance thereof. Amendments shall enter into force for any Party which has accepted them after two-thirds of the Parties have deposited their instruments of acceptance of the amendment, on the ninetieth day after the date on which that Party deposited its instrument of acceptance of the amendments.

4. Amendments to the Technical Annex shall be adopted by consensus of the Parties present at a meeting of the Executive Body and shall become effective thirty days after the date on which they have been communicated in accordance with paragraph 5 below.

5. Amendments under paragraphs 3 and 4 above shall, as soon as possible after their adoption, be communicated by the Executive Secretary to all Parties.

Article 12

Settlement of disputes

If a dispute arises between two or more Parties as to the interpretation or application of the present Protocol, they shall seek a solution by negotiation or by any other method of dispute settlement acceptable to the parties to the dispute.

Article 13

Signature

1. The present Protocol shall be open for signature at Sofia from 1 November 1988 until 4 November 1988 inclusive, then at the Headquarters of the United Nations in New York until 5 May 1989, by the member States of the Commission as well as States having consultative status with the Commission, pursuant to paragraph 8 of Economic and Social Council resolution 36 (IV) of 28 March 1947,¹ and by regional economic integration organizations, constituted by sovereign States members of the Commission, which have competence in respect of the negotiation, conclusion and application of international agreements in matters covered by the Protocol, provided that the States and organizations concerned are Parties to the Convention.

2. In matters within their competence, such regional economic integration organizations shall, on their own behalf, exercise the rights and fulfil the responsibilities which the present Protocol attributes to their member States. In such cases, the member States of these organizations shall not be entitled to exercise such rights individually.

Article 14

Ratification, acceptance, approval and accession

1. The present Protocol shall be subject to ratification, acceptance or approval by Signatories.

¹ United Nations, *Official Records of the Economic and Social Council, Fourth Session, (E/437)*, p. 10.

2. The present Protocol shall be open for accession as from 6 May 1959 by the States and organizations referred to in article 13, paragraph 1.

3. A State or organization which accedes to the present Protocol after 31 December 1993 may implement articles 2 and 4 no later than 31 December 1995.

4. The instruments of ratification, acceptance, approval or accession shall be deposited with the Secretary-General of the United Nations, who will perform the functions of depositary.

Article 15

Entry into force

1. The present Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date on which the sixteenth instrument of ratification, acceptance, approval or accession has been deposited.

2. For each State and organization referred to in article 13, paragraph 1, which ratifies, accepts or approves the present Protocol or accedes thereto after the deposit of the sixteenth instrument of ratification, acceptance, approval, or accession, the Protocol shall enter into force on the ninetieth day following the date of deposit by such Party of its instrument of ratification, acceptance, approval, or accession.

Article 16

Withdrawal

At any time after five years from the date on which the present Protocol has come into force with respect to a Party, that Party may withdraw from it by giving written notification to the depositary. Any such withdrawal shall take effect on the ninetieth day following the date of its receipt by the depositary, or on such later date as may be specified in the notification of the withdrawal.

Article 17

Authentic texts

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

IN WITNESS WHEREOF the undersigned, being duly authorized thereto, have signed the present Protocol.

DONE at Sofia this thirty-first day of October one thousand nine hundred and eighty-eight.

[For the signatures, see p. 340 of this volume.]

TECHNICAL ANNEX

1. Information regarding emission performance and costs is based on official documentation of the Executive Body and its subsidiary bodies, in particular documents EB.AIR/WG.3/R.8, R.9 and R.16, and ENV/WP.1/R.86, and Corr.1, as reproduced in chapter 7 of Effects and Control of Transboundary Air Pollution. */ Unless otherwise indicated, the technologies listed are considered to be well established on the basis of operational experience. **/

2. The information contained in this annex is incomplete. Because experience with new engines and new plants incorporating low emission technology, as well as with retrofitting existing plants, is continuously expanding, regular elaboration and amendment of the annex will be necessary. The annex cannot be an exhaustive statement of technical options; its aim is to provide guidance for the Parties in identifying economically feasible technologies for giving effect to the obligations of the Protocol.

I. CONTROL TECHNOLOGIES FOR NO_x EMISSIONS FROM STATIONARY SOURCES

3. Fossil fuel combustion is the main stationary source of anthropogenic NO_x emissions. In addition, some non-combustion processes can contribute relevant NO_x emissions.

4. Major stationary source categories of NO_x emissions may include:

- (a) Combustion plants;
- (b) Industrial process furnaces (e.g., cement manufacture);
- (c) Stationary gas turbines and internal combustion engines; and
- (d) Non-combustion processes (e.g., nitric acid production).

5. Technologies for the reduction of NO_x emissions focus on certain combustion/process modifications, and, especially for large power plants, on flue gas treatment.

6. For retrofitting of existing plants, the extent of application of low-NO_x technologies may be limited by negative operational side-effects or by other site-specific constraints. In the case of retrofitting, therefore, only approximate estimates are given for typically achievable NO_x emission values. For new plants, negative side-effects can be minimized or excluded by appropriate design features.

*/ Air Pollution Studies No. 4 (United Nations publication, Sales No. E.87.II.E.36).

**/ It is at present difficult to provide reliable data on the costs of control technologies in absolute terms. For cost data included in the present annex, emphasis should therefore be placed on the relationships between the costs of different technologies rather than on absolute cost figures.

7. According to currently available data, the costs of combustion modifications can be considered as small for new plants. However, in the case of retrofitting, for instance at large power plants, they ranged from about 8 to 25 Swiss francs per kW_{el} (in 1985). As a rule, investment costs of flue gas treatment systems are considerably higher.

8. For stationary sources, emission factors are expressed in milligrams of NO_2 per normal (0°C , 1013 mb) cubic metre (mg/m^3), dry basis.

Combustion plants

9. The category of combustion plants comprises fossil fuel combustion in furnaces, boilers, indirect heaters and other combustion facilities with a heat input larger than 10 MW, without mixing the combustion flue gases with other effluents or treated materials. The following combustion technologies, either singly or in combination, are available for new and existing installations:

- (a) Low-temperature design of the firebox, including fluidized bed combustion;
- (b) Low excess-air operation;
- (c) Installation of special low- NO_x burners;
- (d) Flue gas recirculation into the combustion air;
- (e) Staged combustion/overfire-air operation; and
- (f) Reburning (fuel staging). ***/

Performance standards that can be achieved are summarized in table 1.

10. Flue gas treatment by selective catalytic reduction (SCR) is an additional NO_x emission reduction measure with efficiencies of up to 80 per cent and more. Considerable operational experience from new and retrofitted installations is now being obtained within the region of the Commission, in particular for power plants larger than 300 MW (thermal). When combined with combustion modifications, emission values of $200 \text{ mg}/\text{m}^3$ (solid fuels, 6% O_2) and $150 \text{ mg}/\text{m}^3$ (liquid fuels, 3% O_2) can be easily met.

11. Selective non-catalytic reduction (SNCR), a flue gas treatment for a 20-60% NO_x reduction, is a cheaper technology for special applications (e.g., refinery furnaces and base load gas combustion).

***/ There is limited operational experience of this type of combustion technology.

Table 1: PM₁₀ performance standards (µg/m³) that can be achieved by combustion modifications

Plant type a/	Uncontrolled baseline	Existing plant retrofit b/	Typical value	New plant	0.2	
					µg/m ³	µg/m ³
	Range	Range	Typical value			
Solid Fuels	Grate Combustion (coal)	100 - 1 000	600	400	7	7
	Fluidized Bed Combustion (i) stationary	100 - 600	-	400	7	7
	(ii) circulating	150 - 100	-	200	7	7
	Pulverized Coal Combustion (i) dry bottom	700 - 1 700	600 - 1 100	800	< 600	6
	(ii) wet bottom	1 000 - 2 100	1 000 - 1 400	-	< 1 000	6
	Pulverized Coal Combustion (i) dry bottom	700 - 1 700	600 - 1 100	-	< 600	6
(ii) wet bottom	1 000 - 2 100	1 000 - 1 400	-	< 1 000	6	
Liquid Fuels	Distillate Oil Combustion	-	300	-	1	1
	Residual Oil Combustion	500 - 1 400	400	-	3	3
	Residual Oil Combustion	500 - 1 400	200 - 400	-	-	3
Gaseous Fuels		150 - 1 000	-	< 300	3	3
		250 - 1 400	100 - 300	-	< 300	3
		250 - 1 400	100 - 300	-	< 300	3

a/ Capacity numbers refer to MW (thermal) heat input by fuel (lower heating value).
 b/ Only approximate values can be given due to site specific factors and greater uncertainty for retrofitting of existing plant.
 c/ For small (10 MW - 100 MW) plants, a greater degree of uncertainty applies to all figures given.

Stationary gas turbines and internal combustion (IC) engines

12. NO_x emissions from stationary gas turbines can be reduced either by combustion modification (dry control) or by water/steam injection (wet control). Both measures are well established. By these means, emission values of 150 mg/m³ (gas, 15% O₂) and 300 mg/m³ (oil, 15% O₂) can be met. Retrofit is possible.

13. NO_x emissions from stationary spark ignition IC engines can be reduced either by combustion modifications (e.g., lean-burn and exhaust gas recirculation concepts) or by flue gas treatment (closed-loop 3-way catalytic converter, SCR). The technical and economic feasibility of these various processes depends on engine size, engine type (two stroke/four stroke), and engine operation mode (constant/varying load). The lean-burn concept is capable of meeting NO_x emission values of 800 mg/m³ (5% O₂), the SCR process reduces NO_x emissions well below 400 mg/m³ (5% O₂), and the three-way catalytic converter reduces such emissions even below 200 mg/m³ (5% O₂).

Industrial process furnaces - Cement calcination

14. The precalcination process is being evaluated within the region of the Commission as a possible technology with the potential for reducing NO_x concentrations in the flue gas of new and existing cement calcination furnaces to about 300 mg/m³ (10% O₂).

Non-combustion processes - Nitric acid production

15. Nitric acid production with a high pressure absorption (>8 bar) is capable of keeping NO_x concentrations in undiluted effluents below 400 mg/m³. The same emission performance can be met by medium pressure absorption in combination with a SCR process or any other similar efficient NO_x reduction process. Retrofit is possible.

II. CONTROL TECHNOLOGIES FOR NO_x EMISSIONS FROM MOTOR VEHICLES

16. The motor vehicles considered in this annex are those used for road transport, namely: petrol-fuelled and diesel-fuelled passenger cars, light-duty vehicles and heavy-duty vehicles. Appropriate reference is made, as necessary, to the specific vehicle categories (M₁, M₂, M₃, N₁, N₂, N₃) defined in ECE Regulation No. 13¹ pursuant to the 1958 Agreement concerning the Adoption of Uniform Conditions of Approval and Reciprocal Recognition of Approval for Motor Vehicles Equipment and Parts.²

17. Road transport is a major source of anthropogenic NO_x emission in many Commission countries, contributing between 40 and 80 per cent of total national emissions. Typically, petrol-fuelled vehicles contribute two-thirds of total road transport NO_x emissions.

¹ United Nations, *Treaty Series*, vol. 730, p. 342; vol. 887, p. 52; vol. 943, p. 350; vol. 1122, p. 308; vol. 1247, No. A-4789; vol. 1380, p. 309; vol. 1392, p. 557; vol. 1458, No. A-4789; vol. 1483, No. A-4789; vol. 1510, No. A-4789 and vol. 1583, No. A-4789.

² *Ibid.*, vol. 335, p. 211.

18. The technologies available for the control of nitrogen oxides from motor vehicles are summarized in tables 3 and 6. It is convenient to group the technologies by reference to existing or proposed national and international emission standards differing in stringency of control. Because current regulatory test cycles only reflect urban and metropolitan driving, the estimates of relative NO_x emissions given below take account of higher speed driving where NO_x emissions can be particularly important.

19. The additional production cost figures for the various technologies given in tables 3 and 6 are manufacturing cost estimates rather than retail prices.

20. Control of production conformity and in-use vehicle performance is important in ensuring that the reduction potential of emission standards is achieved in practice.

21. Technologies that incorporate or are based on the use of catalytic converters require unleaded fuel. Free circulation of vehicles equipped with catalytic converters depends on the general availability of unleaded petrol.

Petrol-fuelled and diesel-fuelled passenger cars (M₁)

22. In table 2, four emission standards are summarized. These are used in table 3 to group the various engine technologies for petrol vehicles according to their NO_x emission reduction potential.

Table 2: Definition of emission standards

Standard	Limits	Comments
A. ECE R.15-04	HC + NO _x : 19-28 g/test	Current ECE standard (Regulation No.15, ¹ including the 04 series of amendments, pursuant to the 1958 Agreement referred to in paragraph 16 above), also adopted by the European Economic Community (Directive 83/351/EEC). ECE R.15 urban test cycle. Emission limit varies with vehicle mass.
B. "Luxembourg 1985"	HC + NO _x : 1.4-2.0 l : 8.0 g/test This standard only used to group technology (<1.4 l : 15.0 g/test, >2.0 l : 6.5 g/test)	Standards to be introduced during 1988-1993 in the European Economic Community, as discussed at the 1985 Luxembourg meeting of EEC Council of Ministers and finally agreed upon in December 1987. ECE R.15 urban test cycle applies. Standard for engines >2 l is generally equivalent to US 1983 standard. Standard for engines <1.4 l is provisional, definite standard to be elaborated. Standard for engines of 1.4-2.0 applies to all diesel cars >1.4 l.
C. "Stockholm 1985"	NO _x : 0.62 g/km NO _x : 0.76 g/km	Standards for national legislation based on the "master document" developed after the 1985 Stockholm meeting of Environment Ministers from eight countries. Matching US 1987 standards, with the following test procedures: US Federal Test Procedure (1975). Highway fuel economy test procedure.
D. "California 1989"	NO _x : 0.25 g/km	Standards to be introduced in the State of California, United States from 1989 models onwards. US Federal Test Procedure.

¹ United Nations, *Treaty Series*, vol. 740, p. 364; vol. 955, p. 446; vol. 1037, p. 403; vol. 1078, p. 351; vol. 1253, p. 277 and vol. 1358, p. 295.

Table 3: Petrol engine technologies, emission performance, costs and fuel consumption for emission standard levels

Standard	Technology	Composite <u>a/</u> NO _x reduc- tion (%)	Additional <u>b/</u> production cost (1986 Swiss francs)	Fuel consumption index <u>a/</u>
A.	Baseline (Current conventional spark-ignition engine with carburettor)	- <u>c/</u>	-	100
B.	(a) Fuel injection + EGR + secondary air <u>d/</u>	25	200	105
	(b) Open-loop three-way catalyst (+EGR)	55	150	103
	(c) Lean-burn engine with oxidation catalyst (+EGR) <u>e/</u>	60	200-600	90
C.	Closed-loop three-way catalyst	90	300-600	95
D.	Closed-loop three-way catalyst (+ EGR)	92	350-650	98

a/ Composite NO_x reduction and fuel consumption index estimates are for an average-weight European car operating under average European driving conditions.

b/ Additional production costs could be more realistically expressed as a percentage of the total car cost. However, since cost estimates are primarily for comparison in relative terms only, the formulation of the original documents has been retained.

c/ Composite NO_x emission factor = 2.6 g/km.

d/ "EGR" means exhaust gas recirculation.

e/ Based entirely on data for experimental engines. Virtually no production of lean-burn engines exists.

23. The emission standards A, B, C and D include limits on hydrocarbon (HC) and carbon monoxide (CO) emissions as well as NO_x. Estimates of emission reductions for these pollutants, relative to the baseline ECE R.15-04 case, are given in table 4.

Table 4: Estimated reductions in HC and CO emissions from petrol-fuelled passenger cars for different technologies

Standard	HC-reduction (%)	CO-reduction (%)
B.	(a) 30-40	50
	(b) 50-60	40-50
	(c) 70-90	70-90
C.	90	90
D.	90	90

24. Current diesel cars can meet the NO_x emission requirements of standards A, B and C. Strict particulate emission requirements, together with the stringent NO_x limits of standard D, imply that diesel passenger cars will require further development, probably including electronic control of the fuel pump, advanced fuel injection systems, exhaust gas recirculation and particulate traps. Only experimental vehicles exist to date. (See also table 6, footnote a/).

Other light-duty vehicles (N₁)

25. The control methods for passenger cars are applicable but NO_x reductions, costs and commercial lead time factors may differ.

Heavy-duty petrol-fuelled vehicles (M₂, M₃, N₂, N₃)

26. This class of vehicle is insignificant in western Europe and is decreasing in eastern Europe. US 1990 and US 1991 NO_x emission levels (see table 5) could be achieved at modest cost without significant technology advancement.

Heavy-duty diesel-fuelled vehicles (M₂, M₃, N₂, N₃)

27. In table 5, three emission standards are summarized. These are used in table 6 to group engine technologies for heavy-duty diesel vehicles according to NO_x reduction potential. The baseline engine configuration is changing, with a trend away from naturally aspirated to turbo-charged engines. This trend has implications for improved baseline fuel consumption performance. Comparative estimates of consumption are therefore not included.

Table 5: Definition of emission standards

Standard	NO _x limits (g/kWh)	Comments
I ECE R.49	18	13 mode test
II US-1990	8.0	Transient test
III US-1991	6.7	Transient test

Table 6: Heavy-duty diesel engine technologies, emission performance, a/ and costs for emission standard levels

Standard	Technology	NO _x reduction estimate (%)	Additional production cost (1984 US\$)
I	Current conventional direct injection diesel engine	-	-
II b/	Turbo-charging + after-cooling + injection timing retard (Combustion chamber and port modification) (Naturally-aspirated engines are unlikely to meet this standard)	40	\$115 (\$69 attributable to NO _x standard) c/
III b/	Further refinements of technologies listed under II together with variable injection timing and use of electronics	50	\$404 (\$68 attributable to NO _x standard) c/

a/ Deterioration in diesel fuel quality would adversely affect emission and may affect fuel consumption for both heavy and light duty vehicles.

b/ It is still necessary to verify on a large scale the availability of new components.

c/ Particulate control and other considerations account for the balance.

PROTOCOLE¹ À LA CONVENTION SUR LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE TRANSFRONTIÈRE À LONGUE DISTANCE DE 1979², 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,²

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 Etats qui avaient déjà commencé à réduire ces émissions, de maintenir et de réviser leurs normes d'émissions d'oxydes d'azote,

¹ Entré en vigueur le 14 février 1991, soit le quatre-vingt-dixième jour ayant suivi la date du dépôt auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, conformément au paragraphe 1 de l'article 15 :

<i>Participant</i>	<i>Date du dépôt de l'instrument de ratification d'acceptation (A) ou d'approbation (AA)</i>	
Allemagne.....	16 novembre	1990
Autriche.....	15 janvier	1990
Bulgarie.....	30 mars	1989
Etats-Unis d'Amérique.....	13 juillet	1989 A
Finlande.....	1 ^{er} février	1990
France.....	20 juillet	1989 AA
Luxembourg.....	4 octobre	1990
Norvège.....	11 octobre	1989
Pays-Bas.....	11 octobre	1989 A
(Pour le Royaume en Europe.)		
République socialiste soviétique de Biélorussie.....	8 juin	1989 A
République socialiste soviétique d'Ukraine.....	24 juillet	1989 A
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord.....	15 octobre	1990
(Pour la Grande-Bretagne et l'Irlande du Nord, le bailliage de Guernesey, le bailliage de Jersey, l'île de Man, et les zones de souveraineté d'Akrotiri et de Dhekelia dans l'île de Chypre.)		
Suède.....	27 juillet	1990
Suisse.....	18 septembre	1990
Tchécoslovaquie.....	17 août	1990 AA
Union des Républiques socialistes soviétiques.....	21 juin	1989 A

Par la suite, le Protocole est entré en vigueur pour les Etats suivants le quatre-vingt-dixième jour ayant suivi la date du dépôt auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies de leurs instruments de ratification, conformément au paragraphe 2 de l'article 15 :

<i>Etat</i>	<i>Date du dépôt de l'instrument de ratification</i>	
Canada.....	25 janvier	1991
(Avec effet au 25 avril 1991)		
Espagne.....	4 décembre	1990
(Avec effet au 4 mars 1991)		

² Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 1302, p. 217.

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 annuelles 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 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;¹

¹ Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 1491, n° I-25638.

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 fabriqué 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 supérieures 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 1er janvier 1987 au 1er 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) A 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 1er janvier 1996 pour réaliser ces réductions.

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

Article 3

Echange 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 du 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 nationales

Les Parties établissent sans retard des programmes, politiques et stratégies nationales 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

Echange de renseignements et rapports annuels

1. Les Parties échangent des renseignements en notifiant à l'Organe exécutif les programmes, politiques et stratégies nationales 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 prévue 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 premier au 4 novembre 1988 inclus, puis au Siège de l'Organisation des Nations Unies à New York jusqu'au 5 mai 1989, par les Etats membres de la Commission et par les Etats dotés du statut consultatif auprès de la Commission, conformément au paragraphe 9 de la résolution 36 (IV) du Conseil économique et social en date du 28 mars 1947¹ et par les organisations d'intégration économique régionale constituées par des Etats 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 Etats et organisations concernés soient Parties à la Convention.

¹ Nations Unies, *Documents officiels du Conseil économique et social, quatrième session*, (E/437), p. 10.

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 de 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

A 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.

[Pour les signatures, voir p. 340 du présent volume.]

ANNEXE TECHNIQUE

1. Les informations concernant les résultats d'émission et les coûts se fondent sur la documentation officielle de l'Organe exécutif et de ses organes subsidiaires, en particulier sur les documents EB.AIR/WG.3/R.8, R.9 et R.16, ainsi que ENV/WP.1/R.86 et Corr.1, reproduits dans Les effets de la pollution atmosphérique transfrontière et la lutte antipollution */. Sauf indication contraire, on considère que les techniques énumérées sont éprouvées et reposent sur l'expérience d'exploitation **/.

2. Les informations qui figurent dans la présente annexe sont incomplètes. Etant donné que l'expérience concernant les nouveaux moteurs et les nouvelles installations utilisant des techniques à faibles émissions ainsi que l'adaptation d'installations existantes, s'étend constamment, il sera nécessaire de développer et d'amender régulièrement l'annexe. L'annexe, qui ne saurait être un exposé exhaustif des options techniques, a pour objet d'aider les Parties dans la recherche de techniques économiquement praticables aux fins de l'application des obligations contractées en vertu du Protocole.

I. TECHNIQUES DE LUTTE CONTRE LES EMISSIONS DE NO_x PROVENANT DE SOURCES FIXES

3. La combustion de combustibles fossiles est la principale source fixe d'émissions anthropiques de NO_x. En outre, quelques opérations autres que la combustion peuvent contribuer aux émissions de NO_x.

4. Les grandes catégories de sources fixes d'émission de NO_x peuvent être :

- a) Les installations de combustion,
- b) Les fours industriels (par exemple fabrication du ciment),
- c) Les moteurs fixes (turbines à gaz et moteurs à combustion interne),
- d) Les opérations autres que la combustion (par exemple production d'acide nitrique).

5. Les techniques de réduction des émissions de NO_x sont centrées sur certaines modifications de la combustion ou de l'opération et - en particulier pour les grandes centrales thermiques - sur le traitement des gaz de combustion.

*/ Etudes sur la pollution atmosphérique No 4 (Publication des Nations Unies, numéro de vente : F.87.II.E.36).

**/ Il est actuellement difficile de fournir des données fiables, en termes absolus, sur les coûts des techniques anti-émissions. Il y a donc lieu, en ce qui concerne les coûts indiqués dans la présente annexe, de mettre l'accent sur les relations entre les coûts des différentes techniques plutôt que sur des coûts chiffrés absolus.

6. Pour l'adaptation a posteriori des installations existantes, l'étendue d'application des techniques anti-NO_x peut être limitée par des effets secondaires négatifs sur le fonctionnement ou par d'autres contraintes propres à l'installation. Par conséquent, en cas d'adaptation après coup, seules des estimations approximatives sont données pour les valeurs caractéristiquement réalisables des émissions de NO_x. Pour les installations neuves, les effets secondaires négatifs peuvent être ramenés à un minimum ou exclus par une conception appropriée.

7. D'après les données dont on dispose actuellement, le coût des modifications de la combustion peut être considéré comme faible dans les installations neuves. Par contre, dans le cas de l'adaptation a posteriori, par exemple dans les grandes centrales thermiques, ce coût pouvait varier, à peu près, entre 8 et 25 francs suisses par kW_{el} (en 1985). En règle générale, les coûts d'investissement pour les systèmes de traitement des gaz de combustion sont beaucoup plus élevés.

8. Pour les sources fixes, les coefficients d'émission sont exprimés en milligrammes de NO₂ par mètre cube (mg/m³) normal (0 °C, 1 013 mb), poids sec.

Installations de combustion

9. La catégorie des installations de combustion vise la combustion de combustibles fossiles dans des fours, des chaudières, des réchauffeurs indirects et autres installations de combustion fournissant un apport de chaleur supérieur à 10 MW, sans mélange des gaz de combustion avec d'autres effluents ou matières traitées. Pour les installations nouvelles ou existantes, on dispose des techniques de combustion ci-après, qu'on peut employer seules ou en association :

- a) Basse température dans la chambre de combustion, y compris la combustion en lit fluidisé,
- b) Fonctionnement sous faible excès d'air,
- c) Installation de brûleurs spéciaux anti-NO_x,
- d) Recyclage des gaz de carneau dans l'air de combustion,
- e) Combustion étagée/air additionnel,
- f) Recombustion (étagement du combustible) ***/.

Les normes de résultats qu'il est possible d'atteindre sont résumées dans le tableau 1.

***/ L'expérience d'exploitation de cette technique de combustion est limitée.

Tableau 1. Normes de résultats NOx (mg/m3) réalisables par des modifications de la combustion

	Type d'installation a/	Niveau de référence (pas de mesure anti-NOx)	Adaptation a posteriori d'installations existantes b/ Valeur caractéristique		Instal- lation neuve	O ₂ %
			Intervalle	600		
Combustibles solides	10 MW c/ à 300 MW	300 - 1 000	-	600	400	7
		300 - 600 150 - 300	-	-	400 200	7 7
	Combustion de charbon pulvérisé i) sole sèche ii) sole humide	700 - 1 700 1 000 - 2 300	600 - 1 100 1 000 - 1 400	800	< 600 < 1 000	6 6
Combustibles liquides	> 300 MW	700 - 1 700 1 000 - 2 300	600 - 1 100 1 000 - 1 400	-	~ 600 < 1 000	6 6
	10 MW c/ à 300 MW	-	-	300	-	3
Combustibles gazeux	> 300 MW	500 - 1 400	200 - 400	400	-	3
	10 MW c/ à 300 MW	500 - 1 400	200 - 400	-	-	3
	> 300 MW	150 - 1 000	100 - 300	-	< 300	3
	> 300 MW	250 - 1 400	100 - 300	-	< 300	3

a/ Les capacités désignent l'apport de chaleur en MW (thermiques) par combustible (pouvoir calorifique inférieur).

b/ Compte tenu des contraintes propres à l'installation et des fortes incertitudes quant aux résultats de l'adaptation à posteriori d'installations existantes, il n'est possible de donner que des valeurs approximatives.

c/ Pour les petites installations (10 MW-100 MW), tous les chiffres donnés comportent un degré plus élevé d'incertitude.

10. Le traitement des gaz de carneau par réduction catalytique sélective (RCS) est une mesure supplémentaire de réduction des émissions de NO_x dont le rendement atteint 80 % ou même davantage. On a maintenant, dans la région de la CEE, une grande expérience du fonctionnement d'installations nouvelles ou adaptées après coup, en particulier pour les centrales thermiques de plus de 300 MW (thermiques). Si l'on y ajoute des modifications de la combustion, on peut facilement réaliser des valeurs d'émission de 200 mg/m^3 (combustibles solides, 6 % de O_2) et de 150 mg/m^3 (combustibles liquides, 3 % de O_2).

11. La réduction non catalytique sélective (RNCS), technique de traitement des gaz de carneau permettant d'obtenir une réduction de 20 à 60 % des NO_x , est une technique moins coûteuse qui a des applications spéciales (par exemple fours de raffinerie et combustion de gaz sous charge minimale).

Moteurs fixes, turbines à gaz et moteurs à combustion interne

12. On peut diminuer les émissions de NO_x des turbines à gaz fixes soit en modifiant la combustion (voie sèche) soit par injection d'eau/vapeur (voie humide). Ces deux sortes de mesures sont bien éprouvées. On peut ainsi obtenir des valeurs d'émission de 150 mg/m^3 (gaz, 15 % de O_2) et 300 mg/m^3 (fuel, 15 % de O_2). L'adaptation a posteriori est possible.

13. On peut diminuer les émissions de NO_x des moteurs fixes à combustion interne à allumage par étincelle soit en modifiant la combustion (par exemple mélange pauvre et recyclage des gaz d'échappement) soit en traitant les gaz d'échappement (convertisseur catalytique à 3 voies à boucle fermée, RCS). La possibilité technique et économique d'appliquer ces divers procédés dépend de la taille du moteur, du type de moteur (deux temps/quatre temps) et du mode de fonctionnement du moteur (charge constante/variable). Le système à mélange pauvre permet d'obtenir des valeurs d'émission de NO_x de 800 mg/m^3 (5 % de O_2), le procédé RCS ramène les émissions de NO_x bien au-dessous de 400 mg/m^3 (5 % de O_2) et le convertisseur catalytique à trois voies permet même de descendre au-dessous de 200 mg/m^3 (5 % de O_2).

Fours industriels - Calcination du ciment

14. Le procédé de précalcination est en cours d'évaluation dans la région de la Commission comme technique possible pour ramener les concentrations de NO_x dans le gaz de carneau des fours, nouveaux ou existants, de calcination du ciment à environ 300 mg/m^3 (10 % de O_2).

Opérations autres que la combustion - Production d'acide nitrique

15. La production d'acide nitrique avec absorption sous haute pression (7-8 bars) permet de maintenir au-dessous de 400 mg/m^3 les concentrations de NO_x dans les effluents non dilués. Le même résultat peut être obtenu par absorption sous pression moyenne associée à un procédé RCS ou à tout autre procédé de réduction des NO_x d'une efficacité semblable. L'adaptation a posteriori est possible.

II. TECHNIQUES DE LUTTE CONTRE LES EMISSIONS DE NO_x PROVENANT DE VEHICULES A MOTEUR

16. Les véhicules à moteur visés par la présente annexe sont ceux qui servent aux transports routiers, à savoir : les voitures particulières, véhicules utilitaires légers et véhicules utilitaires lourds fonctionnant à l'essence ou au carburant diesel. Il est fait mention, quand il y a lieu, des catégories de véhicules (M₁, M₂, M₃, N₁, N₂, N₃) définies dans le Règlement No 13¹ de la CEE pris en application de 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 moteur².

17. Les transports routiers sont une source importante d'émissions anthropiques de NO_x dans beaucoup de pays de la Commission ; ils contribuent pour 40 à 80 % au total des émissions nationales. Globalement, les véhicules à essence contribuent aux deux tiers du total des émissions de NO_x dues aux transports routiers.

18. Les techniques dont on dispose pour lutter contre les oxydes d'azote provenant des véhicules à moteur sont résumées aux tableaux 3 et 6. Il est commode de grouper les techniques en fonction des normes d'émission nationales et internationales existantes ou proposées, qui diffèrent par la rigueur des dispositions. Comme les cycles d'essai réglementaires actuels ne correspondent qu'à la conduite en zone urbaine, les estimations des émissions relatives de NO_x qu'on trouvera ci-après tiennent compte de la conduite à des vitesses plus élevées lorsque les émissions de NO_x risquent d'être particulièrement importantes.

19. Les coûts de production supplémentaires indiqués aux tableaux 3 et 6 pour les diverses techniques sont des estimations du coût de fabrication et non des prix de détail.

20. Il est important de contrôler la conformité au stade de la production et aussi selon les résultats du véhicule en cours d'utilisation pour s'assurer que le potentiel de réduction prévu par les normes d'émission est atteint en pratique.

21. Les techniques qui comportent l'utilisation de convertisseurs catalytiques ou se fondent sur celle-ci exigent du carburant sans plomb. La libre circulation des véhicules équipés d'un tel convertisseur est subordonnée à la possibilité de se procurer partout du carburant sans plomb.

Voitures particulières à essence et à carburant diesel (M₁)

22. Le tableau 2 résume quatre normes d'émission. Ces normes sont utilisées dans le tableau 3 pour regrouper les différentes techniques de moteur applicables aux véhicules à essence en fonction de leur potentiel de réduction des émissions de NO_x.

¹ Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 730, p. 343; vol. 887, p. 60; vol. 943, p. 382; vol. 1122, p. 332; vol. 1247, n° A-4789; vol. 1380, p. 352; vol. 1392, p. 557; vol. 1458, n° A-4789; vol. 1483, n° A-4789; vol. 1510, n° A-4789 et vol. 1583, n° A-4789.

² *Ibid.*, vol. 335, p. 211.

Tableau 2 : Définition des normes d'émission

Norme	Limites	Observations
A. ECE R.15-04	HC+NO _x : 19-28 g/essai	Norme CEE actuelle (Règlement No 15 ¹ , y compris la série d'amendements 04, pris en conformité de l'Accord de 1958 mentionné au paragraphe 16 ci-dessus), également adoptée par la Communauté économique européenne (Directive 83/351). Cycle d'essai en conduite urbaine ECE R.15. La limite d'émission varie avec la masse du véhicule.
B. "Luxembourg 1985"	HC+NO _x : 1,4-2,0 l : 8 g/essai Cette norme ne s'applique qu'à ce groupe de moteurs (<1,4 l : 15,0 g/essai >2,0 l : 6,5 g/essai)	Ces normes seront introduites pendant la période 1988-1993 dans la Communauté économique européenne selon le débat tenu à la Réunion du Conseil des ministres de la Communauté à Luxembourg en 1985 et la décision finale prise en décembre 1987. Le cycle d'essai en conduite urbaine ECE R.15 s'applique. La norme pour les moteurs > 2 l équivaut généralement à la norme US 1983. La norme pour les moteurs < 1,4 l est provisoire, la norme définitive est à élaborer. La norme pour les moteurs de 1,4 à 2,0 s'applique à toutes les voitures à moteur diesel > 1,4 l.
C. "Stockholm 1985"	NO _x : 0,62 g/km NO _x : 0,76 g/km	Norme pour la législation nationale d'après le "document cadre" élaboré après la Réunion des ministres de l'environnement de huit pays à Stockholm en 1985. Correspond aux normes US 1987 avec les procédures d'essai suivantes : US Federal Test Procedure (1975). Highway fuel economy test procedure.
D. "Californie 1989"	NO _x : 0,25 g/km	Cette norme sera introduite dans l'Etat de Californie (Etats-Unis d'Amérique) à partir des modèles 1989. US Federal Test Procedure.

¹ Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 740, p. 365; vol. 955, p. 454; vol. 1037, p. 410; vol. 1078, p. 362; vol. 1253, p. 357 et vol. 1358, p. 314.

Tableau 3 : Techniques applicables aux moteurs à essence, résultats d'émission, coûts et consommation de carburant correspondant aux normes d'émission

Norme	Technique	Réduction composite <u>a/</u> des NO _x (%)	Coût supplémentaire de production <u>b/</u> (Francs suisses 1986)	Indice de consommation de carburant <u>a/</u>
A.	Référence (moteur classique actuel à allumage par étincelle avec carburateur)	- <u>c/</u>	-	100
B.	a) Injection de carburant + RGE + air secondaire <u>d/</u>	25	200	105
	b) Catalyseur à trois voies à boucle ouverte (+ RGE)	55	150	103
	c) Moteur à mélange pauvre avec catalyseur d'oxydation (+ RGE) <u>e/</u>	60	200-600	90
C.	Catalyseur à trois voies à boucle fermée	90	300-600	95
D.	Catalyseur à trois voies à boucle fermée (+ RGE)	92	350-650	98

a/ Les estimations concernant la réduction composite de NO_x et l'indice de consommation de carburant se rapportent à une voiture européenne de poids moyen fonctionnant dans des conditions moyennes de conduite en Europe.

b/ Les coûts supplémentaires de production pourraient être exprimés plus pratiquement en pourcentage du coût total du véhicule. Toutefois, puisque les estimations de coût sont destinées surtout à la comparaison en termes relatifs, c'est la formulation des documents originaux qui a été retenue.

c/ Coefficient d'émission composite de NO_x = 2,6 g/km.

d/ RGE : Recyclage des gaz d'échappement.

e/ Uniquement d'après des données relatives à des moteurs expérimentaux. Il n'y a pratiquement aucune production de véhicules à moteur à mélange pauvre.

23. Les normes d'émission A, B, C et D comprennent des limites d'émission non seulement pour NO_x mais aussi pour les hydrocarbures (HC) et le monoxyde de carbone (CO). Les réductions estimatives d'émission de ces polluants, par rapport à la référence ECE R.15-04, sont données dans le tableau 4.

Tableau 4 : Réductions estimatives des émissions de HC et de CO
par les voitures particulières à essence d'après
différentes techniques

Norme		Réduction de HC (%)	Réduction de CO (%)
B.	a)	30-40	50
	b)	50-60	40-50
	c)	70-90	70-90
C.		90	90
D.		90	90

24. Les voitures diesel actuelles peuvent satisfaire aux exigences d'émission de NO_x fixées par les normes A, B et C. Les exigences rigoureuses concernant l'émission de particules ainsi que les limites rigoureuses pour NO_x de la norme D impliquent que les voitures particulières diesel auront besoin de nouveaux perfectionnements, comprenant probablement le contrôle électronique de la pompe d'alimentation, des systèmes perfectionnés d'injection de carburant, le recyclage des gaz d'échappement et des pièges à particules. Il n'existe à l'heure actuelle que des véhicules expérimentaux. (Voir aussi le tableau 6, note a/).

Autres véhicules utilitaires légers (N1)

25. Les méthodes de lutte relatives aux voitures particulières sont applicables, mais les facteurs suivants peuvent être différents : réduction de NO_x, coûts et délai de démarrage de la production commerciale.

Véhicules lourds à essence (M2, M3, N2, N3)

26. Ce genre de véhicule n'a qu'une importance négligeable en Europe occidentale et diminue en Europe orientale. Les niveaux d'émission de NO_x US-1990 et US-1991 (voir tableau 5) pourraient être atteints, moyennant un coût modeste, sans progrès techniques importants.

Véhicules diesel lourds (M2, M3, N2, N3)

27. Trois normes d'émission sont résumées dans le tableau 5. Elles sont reprises dans le tableau 6 pour grouper les techniques-moteur applicables aux véhicules diesel lourds en fonction du potentiel de réduction de NO_x. La configuration de référence du moteur se modifie, la tendance étant de remplacer les moteurs à aspiration naturelle par des moteurs à turbocompresseur. Cette tendance a des incidences sur les valeurs améliorées de la consommation de référence de carburant. Aucune estimation comparative de la consommation n'est donc donnée ici.

Tableau 5 : Définition des normes d'émission

Norme	Limites NO _x (g/kWh)	Observations
I ECE R.49	18	Essai à 13 modes
II US-1990	8.0	Essai en conditions transitoires
III US-1991	6.7	Essai en conditions transitoires

Tableau 6 : Moteurs diesel lourds : techniques, résultats d'émission a/ et coûts correspondant au niveau d'émission des normes

Norme	Technique	Réduction estimative de NO _x (%)	Coût de production supplémentaire (dollars E.-U. 1984)
I	Moteur diesel classique actuel à injection directe	-	-
II <u>b/</u>	Turbocompresseur + refroidissement intermédiaire + décalage de l'injection (Modification de la chambre de combustion et des conduits) (Les moteurs à aspiration naturelle ne pourront probablement pas satisfaire à cette norme)	40	115 dollars E.-U. (dont 69 dollars E.-U. imputables à la norme NO _x) <u>c/</u>
III <u>b/</u>	Perfectionnement des techniques énumérées sous II ainsi que calage d'injection variable et utilisation de systèmes électroniques	50	404 dollars E.-U. (dont 68 dollars E.-U. imputables à la norme NO _x) <u>c/</u>

a/ Une altération de la qualité du carburant diesel aurait une influence défavorable sur l'émission et pourrait influencer sur la consommation de carburant pour les véhicules utilitaires aussi bien lourds que légers.

b/ Il reste nécessaire de vérifier en grand la disponibilité des nouveaux composants.

c/ La différence s'explique par la lutte contre les émissions de particules et par d'autres considérations.

[RUSSIAN TEXT — TEXTE RUSSE]

ПРОТОКОЛ ОБ ОГРАНИЧЕНИИ ВЫБРОСОВ ОКИСЛОВ АЗОТА ИЛИ ИХ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ПОТОКОВ К КОНВЕНЦИИ 1979 ГОДА О ТРАНСГРАНИЧНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ

Стороны,

пренсполненные решимости осуществлять Конвенцию о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния,

обеспокоенные тем, что в подверженных загрязнению районах Европы и Северной Америки нынешние выбросы загрязнителей воздуха причиняют ущерб природным ресурсам, имеющим жизненно важное экологическое и экономическое значение,

напоминая, что Исполнительный орган по Конвенции признал на своей второй сессии необходимость эффективного сокращения к 1995 году общих годовых выбросов окислов азота из стационарных и мобильных источников или их трансграничных потоков и необходимость для других государств, которые уже добились успехов в сокращении этих выбросов, продолжать применять и пересматривать установленные ими нормы выбросов окислов азота,

принимая во внимание имеющиеся научно-технические данные о выбросах, движении в атмосфере и воздействии на окружающую среду окислов азота и их вторичных продуктов, а также о технологиях борьбы с ними,

сознавая, что неблагоприятные экологические последствия выбросов окислов азота различны в разных странах,

пренсполненные решимости принять эффективные меры по контролю и сокращению национальных годовых выбросов окислов азота или их трансграничных потоков, в частности, путем применения соответствующих национальных норм выбросов в отношении новых мобильных и крупных новых стационарных источников и реконструкции существующих крупных стационарных источников,

признавая, что научно-технические знания в данной области расширяются и что это необходимо будет учитывать при рассмотрении действия настоящего Протокола и согласовании дальнейших действий,

отмечая, что разработка подхода, основанного на критических нагрузках, направлена на создание научной основы, ориентированной на воздействие загрязнителей, которая будет учитываться при рассмотрении действия настоящего Протокола и принятии решений о дальнейших согласованных на международном уровне мерах по ограничению и сокращению выбросов окислов азота или их трансграничных потоков,

признавая, что скорейшее рассмотрение процедур создания более благоприятных условий для обмена технологией будет способствовать эффективному сокращению выбросов окислов азота в регионе Комиссии,

отмечая с удовлетворением взаимное обязательство, взятое несколькими странами, по незамедлительному и значительному сокращению национальных годовых выбросов окислов азота,

учитывая уже принятые некоторыми странами меры, которые привели к сокращению выбросов окислов азота,

согласились о нижеследующем:

Статья 1

Определения

Для целей настоящего Протокола,

1. "Конвенция" означает Конвенцию о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, принятую в Женеве 13 ноября 1979 года;
2. "ЕМЕП" означает Совместную программу наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе;
3. "Исполнительный орган" означает Исполнительный орган по Конвенции, учрежденный в соответствии с пунктом 1 статьи 10 Конвенции;
4. "Географический охват ЕМЕП" означает район, определенный в пункте 4 статьи 1 Протокола к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, касающегося долгосрочного финансирования Совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕП), принятого в Женеве 28 сентября 1984 года;
5. "Стороны" означают, если контекст не требует иного, Стороны настоящего Протокола;
6. "Комиссия" означает Европейскую экономическую комиссию Организации Объединенных Наций;
7. "Критическая нагрузка" означает количественную оценку воздействия одного или нескольких загрязнителей, ниже которого, согласно современному уровню знаний, не возникает существенных вредных последствий для конкретных чувствительных элементов окружающей среды;
8. "Крупный существующий стационарный источник" означает любой существующий стационарный источник, подвод тепла в котором составляет по крайней мере 100 МВт;
9. "Крупный новый стационарный источник" означает любой стационарный источник, подвод тепла в котором составит по крайней мере 50 МВт;
10. "Категория крупных источников" означает любую категорию источников, которые выбрасывают или могут выбрасывать загрязнители воздуха в виде окислов азота, включая категории, описанные в Техническом приложении, и на которые ежегодно приходится по крайней мере 10 % общего объема национальных выбросов окислов азота, измеряемого или рассчитываемого за первый календарный год со дня вступления в силу настоящего Протокола и за каждый последующий четвертый год.
11. "Новый стационарный источник" означает любой стационарный источник, строительство или существенная модификация которого были начаты по истечении двух лет со дня вступления в силу настоящего Протокола.
12. "Новый мобильный источник" означает механическое транспортное средство или другой мобильный источник, который произведен по истечении двух лет со дня вступления в силу настоящего Протокола.

Статья 2Основные обязательства

1. Стороны как можно скорее принимают в качестве первого шага эффективные меры для ограничения и/или сокращения своих национальных годовых выбросов окислов азота или их трансграничных потоков, с тем чтобы они самое позднее к 31 декабря 1994 года не превышали уровня национальных годовых выбросов окислов азота или трансграничных потоков таких выбросов за 1987 календарный год или любой другой предыдущий год, который будет указан при подписании настоящего Протокола или присоединении к нему, при условии, что национальные среднегодовые трансграничные потоки или национальные среднегодовые выбросы окислов азота любой Стороны, которая укажет такой предыдущий год, в период с 1 января 1987 года по 1 января 1996 года не будет превышать ее трансграничных потоков или национальных выбросов за 1987 календарный год.

2. Кроме того, Стороны, в частности, не позднее чем через два года с даты вступления в силу настоящего Протокола:

а) применяют национальные нормы выбросов к крупным новым и подвергающимся существенной реконструкции стационарным источникам и/или категориям источников, основанные на лучших имеющихся технологиях, применение которых экономически осуществимо, с учетом Технического приложения;

б) применяют национальные нормы выбросов к новым мобильным источникам во всех крупных категориях мобильных источников, основанные на лучших имеющихся технологиях, применение которых экономически осуществимо, с учетом Технического приложения и решений, принимаемых в рамках Комитета по внутреннему транспорту Комиссии; и

с) вводят меры по ограничению выбросов из существующих крупных стационарных источников с учетом Технического приложения и параметров установки, срока эксплуатации, коэффициента ее использования и необходимости предотвращения неоправданных перерывов в работе.

3. а) Не позднее чем через шесть месяцев со дня вступления в силу настоящего Протокола Стороны в качестве второго шага начинают переговоры о дальнейших мерах по сокращению национальных годовых выбросов окислов азота или трансграничных потоков таких выбросов с учетом наиболее прогрессивных научно-технических достижений, международно признанных величин критических нагрузок и других оценок, являющихся результатом осуществления программы работы в соответствии со статьей 6.

б) С этой целью Стороны осуществляют сотрудничество, чтобы определить:

1) величины критических нагрузок;

ii) размеры сокращений национальных годовых выбросов окислов азота или трансграничных потоков таких выбросов, необходимые для достижения согласованных целей, основанных на критических нагрузках; и

iii) меры по обеспечению таких сокращений и график их осуществления, начиная не позднее 1 января 1996 года.

4. Стороны могут принимать более строгие меры по сравнению с мерами, требуемыми настоящей статьей.

Статья 3

Обмен технологией

1. В соответствии со своими национальными законами, правилами и практикой Стороны содействуют обмену технологией в целях сокращения выбросов окислов азота, в частности, за счет развития:

- a) коммерческого обмена имеющейся технологией;
- b) прямых контактов и сотрудничества в области промышленности, включая совместные предприятия;
- c) обмена информацией и опытом; и
- d) предоставления технической помощи.

2. Содействуя осуществлению положений, перечисленных в подпунктах а)-d), Стороны создают благоприятные условия для облегчения контактов и сотрудничества соответствующих организаций и отдельных лиц в частном и государственном секторах, которые имеют возможность предоставлять технологии, оказывать проектные и инженерные услуги, предоставлять оборудование или денежные средства.

3. Не позднее чем через шесть месяцев со дня вступления в силу настоящего Протокола Стороны начинают рассмотрение процедур создания более благоприятных условий для обмена технологиями, обеспечивающими сокращение выбросов окислов азота.

Статья 4

Неэтилированное топливо

Стороны в максимально короткие сроки, но не позднее чем через два года со дня вступления в силу настоящего Протокола, обеспечивают наличие в достаточном количестве неэтилированного топлива, в определенных случаях как минимум на основных международных транзитных трассах, в целях облегчения эксплуатации транспортных средств, оснащенных каталитическими преобразователями.

Статья 5

Процесс рассмотрения действия

1. Стороны регулярно рассматривают действие настоящего Протокола с учетом лучших имеющихся научных обоснований и технологических достижений.
2. Первое рассмотрение действия проводится не позднее чем через один год со дня вступления в силу настоящего Протокола.

Статья 6

Предстоящая работа

Стороны придают первостепенное значение исследованиям и мониторингу, связанным с разработкой и применением подхода, основанного на критических нагрузках, для определения на научной основе размеров необходимого сокращения выбросов окислов азота. Стороны стремятся, в частности, в рамках национальных

исследовательских программ, плана работы Исполнительного органа и других совместных программ, осуществляемых в соответствии с положениями Конвенции:

- a) выявить и определить в количественном отношении воздействие выбросов окислов азота на людей, растения и животных, воды, почвы и материалы с учетом воздействия на них окислов азота из других, помимо атмосферного осадения, источников;
- b) определить географическое распределение уязвимых с экологической точки зрения районов;
- c) разработать системы измерений и расчетов по моделям, включая согласованные методологии расчета выбросов, с тем чтобы определить в количественном отношении перенос окислов азота и соответствующих загрязнителей на большие расстояния;
- d) усовершенствовать оценки результатов применения технологий по борьбе с выбросами окислов азота и расходов на них и документально зарегистрировать разработку усовершенствованных и новых технологий;
- e) разработать в контексте подхода, основанного на критических нагрузках, методы увязки научных, технических и экономических данных для определения соответствующих стратегий борьбы с выбросами.

Статья 7

Национальные программы, политика и стратегии

Стороны разрабатывают без необоснованного промедления национальные программы, политику и стратегии по выполнению обязательств, вытекающих из настоящего Протокола, которые послужат средствами борьбы с выбросами окислов азота или их трансграничных потоков и сокращения таких выбросов и потоков.

Статья 8

Обмен информацией и ежегодные отчеты

1. Стороны обмениваются информацией, уведомляя Исполнительный орган о национальных программах, политике и стратегиях, которые они разрабатывают в соответствии со статьей 7, и ежегодно сообщая ему о прогрессе, достигнутом с помощью этих программ, политики и стратегий, и любых внесенных в них изменениях, в частности об:

- a) уровнях национальных годовых выбросов окислов азота на основе, на которой они были рассчитаны;
- b) изменениях в области применения национальных норм выбросов, предписанных в подпунктах 2 а) и 2 б) статьи 2, и национальных норм выбросов, которые уже применяются, или будут применяться, а также рассматриваемых источниках и/или категориях источников;
- c) изменениях в области введения мер контроля, предписанных в подпункте 2 с) статьи 2, рассматриваемых источниках, а также мерах, которые уже приняты или будут приняты;
- d) изменениях в области обеспечения наличия неэтилированного топлива;
- e) мерах, принятых в целях содействия обмену технологиями;

f) изменениях в области установления критических нагрузок.

2. Такая информация, по мере возможности, представляется на основе единой системы отчетов.

Статья 9

Расчеты

ЕМЕП, используя соответствующие модели, заблаговременно до ежегодных сессий Исполнительного органа представляет ему расчеты балансов азота, а также трансграничных потоков и осадений окислов азота в рамках географического охвата ЕМЕП. В районах, не входящих в географический охват ЕМЕП, используются модели, соответствующие конкретным условиям расположенных в них Сторон Конвенции.

Статья 10

Техническое приложение

Техническое приложение к настоящему Протоколу имеет рекомендательный характер. Оно является неотъемлемой частью Протокола.

Статья 11

Поправки к Протоколу

1. Любая Сторона может предлагать поправки к настоящему Протоколу.
2. Предлагаемые поправки представляются в письменной форме Исполнительному секретарю Комиссии, который направляет их всем Сторонам. Исполнительный орган обсуждает предложенные поправки на своей следующей ежегодной сессии при условии, что такие поправки были направлены Исполнительным секретарем Сторонам по крайней мере за девяносто дней до сессии.
3. Поправки к настоящему Протоколу, за исключением поправок к Техническому приложению, принимаются на основе консенсуса Сторонами, присутствующими на заседании Исполнительного органа, и вступают в силу для принявших их Сторон на девяностый день со дня сдачи на хранение двумя третями этих Сторон своих документов об их принятии. Поправки вступают в силу для любой принявшей их Стороны, после того как две трети этих сторон сдали на хранение свои документы о принятии данной поправки, на девяностый день со дня сдачи на хранение этой Стороной своего документа о принятии данных поправок.
4. Поправки к Техническому приложению принимаются присутствующими на заседании Исполнительного органа Сторонами на основе консенсуса и вступают в силу через тридцать дней со дня получения сообщений об этих поправках в соответствии с пунктом 5 ниже.
5. Поправки, вносимые согласно пунктам 3 и 4 выше, в кратчайшие сроки после их принятия доводятся Исполнительным секретарем до сведения всех Сторон.

Статья 12

Урегулирование споров

При возникновении спора между двумя или несколькими Сторонами относительно толкования или применения настоящего Протокола они ищут решения путем переговоров или любым другим методом урегулирования споров, приемлемым для этих Сторон.

Статья 13

Подписание

1. Настоящий Протокол открыт для подписания в Софии с 1 ноября 1988 года по 4 ноября 1988 года включительно, затем в штаб-квартире Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке до 5 мая 1989 года, государствами — членами Комиссии, а также государствами, имеющими консультативный статус при Комиссии в соответствии с пунктом 8 резолюции 36 (IV) Экономического и Социального Совета от 28 марта 1947 года, и региональными организациями экономической интеграции, состоящими из суверенных государств — членом Комиссии и обладающими компетенцией в отношении ведения переговоров, заключения и применения международных соглашений по вопросам, охватываемым настоящим Протоколом, при условии, что эти государства и организации являются Сторонами Конвенции.

2. По вопросам, входящим в их компетенцию, такие региональные организации экономической интеграции от своего собственного имени осуществляют права и выполняют обязанности, определенные настоящим Протоколом для их государств — членом. В таких случаях государства — члены этих организаций не уполномочены осуществлять такие права в индивидуальном порядке.

Статья 14

Ратификация, принятие, утверждение и присоединение

1. Настоящий Протокол подлежит ратификации, принятию или утверждению Сторонами, подписавшими его.

2. Настоящий Протокол открыт для присоединения государств и организаций, упомянутых в пункте 1 статьи 13, с 6 мая 1989 года.

3. Государство или организация, присоединяющееся к настоящему Протоколу после 31 декабря 1993 года, выполняет статьи 2 и 4 не позднее 31 декабря 1995 года.

4. Документы о ратификации, принятии, утверждении или присоединении сдаются на хранение Генеральному секретарю Организации Объединенных Наций, который выполняет функции депозитария.

Статья 15

Вступление в силу

1. Настоящий Протокол вступает в силу на девятый день после сдачи на хранение шестнадцатого документа о ратификации, принятии, утверждении или присоединении.

2. Для каждого государства или организации, которые указаны в пункте 1 статьи 13 и которые ратифицируют, принимают или утверждают настоящий Протокол или присоединяются к нему после сдачи на хранение шестнадцатого документа о ратификации, принятии, утверждении или присоединении, Протокол вступает в силу на девяностый день после сдачи на хранение этой Стороной своего документа о ратификации, принятии, утверждении или присоединении.

Статья 16

Выход

В любое время по истечении пятилетнего срока с момента вступления в силу настоящего Протокола в отношении любой стороны эта Сторона может выйти из Протокола путем направления письменного уведомления об этом депозитарию. Любой такой выход вступает в силу на девяностый день после даты получения уведомления депозитарием или в более поздний срок, указанный в уведомлении о выходе.

Статья 17

Аутентичные тексты

Подлинник настоящего Протокола, английский, русский и французский тексты которого являются равно аутентичными, сдается на хранение Генеральному секретарю Организации Объединенных Наций.

В УДОСТОВЕРЕНИЕ ЧЕГО нижеподписавшиеся, надлежащим образом на то уполномоченные, подписали настоящий Протокол.

СОВЕРШЕНО в Софии тридцать первого октября одна тысяча девятьсот восемьдесят восьмого года.

[For the signatures, see p. 340 of this volume — Pour les signatures, voir p. 340 du présent volume.]

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Информация, касающаяся данных о выбросах и расходах, основана на официальной документации Исполнительного органа и его вспомогательных органов, в частности на документах EB.AIR/WG.3/R.8, R.9 и R.16 и ECE/WP.1/R.86 и Согг.1, воспроизводимых в главе 7 исследования "Воздействие загрязнения и борьба с ним"*. Если нет иных указаний, то перечисленные технологии считаются хорошо себя зарекомендовавшими в ходе промышленной эксплуатации**.

2. Информация, содержащаяся в настоящем приложении, в любом случае является неполной. Поскольку опыт применения новых двигателей и новых установок, использующих технологии с низким уровнем выбросов, а также опыт переоборудования существующих установок постоянно расширяется, необходимо будет регулярно дорабатывать приложение и вносить в него поправки. Приложение не может являться исчерпывающим описанием технологических решений; его цель заключается в обеспечении для Сторон руководящих указаний по определению экономически осуществимых технологий с целью выполнения обязательств по Протоколу.

I. ТЕХНОЛОГИИ БОРЬБЫ С ВЫБРОСАМИ NO_x ИЗ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

3. Установки по сжиганию ископаемых видов топлива являются основным стационарным источником антропогенных выбросов NO_x. Кроме того, определенная доля выбросов NO_x приходится на ряд процессов, не связанных со сжиганием.

4. К основным категориям стационарных источников выбросов NO_x могут относиться:

- a) установки для сжигания;
- b) промышленные технологические печи (например, в производстве цемента);
- c) стационарные газовые турбины и двигатели внутреннего сгорания;
- d) процессы, не связанные со сжиганием (например, производство азотной кислоты).

5. Основное внимание при разработке методов сокращения выбросов NO_x сосредоточено на определенной модификации сжигания/технологического процесса и на очистке топочных газов, особенно на крупных энергетических установках.

6. При переоборудовании существующих установок степень применения технологий с малым преобразованием NO_x может быть ограничена ввиду отрицательных побочных эффектов для эксплуатации или других проблем, связанных с данным предприятием. Поэтому в случае переоборудования приводятся лишь приблизительные оценки достижимых при обычных условиях уровней выбросов NO_x. В полных установках отрицательные побочные эффекты могут быть сведены к минимуму или исключены благодаря использованию соответствующих конструктивных элементов.

* Исследование проблем загрязнения воздуха, № 4, издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.87.II.E.36.

** В настоящее время сложно представить надежные данные о расходах на технологии борьбы с выбросами в абсолютном выражении. Поэтому в отношении данных о расходах, включенных в настоящее приложение, основное внимание следует уделять соотношению расходов на различные технологии, а не абсолютным показателям расходов.

7. Согласно имеющимся в настоящее время данным, расходы на модификации сжигания для новых установок можно считать незначительными. Однако в случае переоборудования, например крупных энергетических установок, они колеблются от приблизительно 8 до 25 швейцарских франков на кВт электроэнергии (в 1985 году). Как правило, инвестиционные затраты на системы очистки топочных газов значительно выше.

8. Для стационарных источников факторы выброса выражаются в миллиграммах NO₂ на нормальный (0°C, 1013 мбар) кубический метр (мг/м³), сухая основа.

Установки для сжигания

9. Категория установок для сжигания охватывает печи, котельные агрегаты, коммунальные тепловые установки и другие устройства для сжигания ископаемого топлива с затратами тепла выше 10 МВт без перемешивания топочных газов сжигания с другими потоками или обрабатываемыми материалами. На новых и существующих установках могут применяться либо отдельно, либо в сочетании с другими следующие технологии сжигания:

- a) низкотемпературный режим камеры сгорания, включая сжигание в кипящем слое;
- b) работа с ограниченным доступом воздуха;
- c) установка специальных горелок с малым образованием NO_x;
- d) возвращение топочного газа в камеру сгорания;
- e) многоступенчатое сжигание/дожигание в потоке воздуха;
- f) повторное сжигание (позатанная подача топлива)***.

Эксплуатационные нормы, которых можно достичь, кратко изложены в таблице 1.

*** Опыт промышленного применения этой технологии сжигания ограничен.

Таблица 1: Эксплуатационные нормы NO_x (mg/M^3), которых можно достичь с помощью модификации процесса сжигания

	Тип установки а/	Испытательный базисный уровень	Действующая пересоборочная установка б/ Диапазон значений	Новая установка	02
Твердые топлива	10 МВт с/	300-1 000	600	400	7
	300 МВт	300-600 150-300	-	400 200	7 7
	>300 МВт	700-1 700 1 000-2 300	600-1 100 1 000-1 400	<600 <1 000	6 6
Жидкие топлива	10 МВт с/	700-1 700 1 000-2 300	600-1 100 1 000-1 400	<600 <1 000	6 6
	300 МВт	500-1 400	200-400	-	3
	>300 МВт	500-1 400	200-400	-	3
Газооб- разные топлива	10 МВт с/	150-1 000	100-300	<300	3
	300 МВт	250-1 400	100-300	<300	3
	>300 МВт	250-1 400	100-300	<300	3

а/ Показатели мощности относятся к МВт (тепловая) показателями вводимого топлива с разбивкой по топливу (более низкая теплотворная способность).

б/ Ввиду специфических технологических факторов и значительной неопределенности в отношении пересоборочивания существующих установок принимаются только приближительные величины.

с/ Для всех первоначальных параметров небольших установок (10 МВт - 100 МВт) характерна повышенная неопределенность.

10. Очистка топочного газа путем ИКВ (избирательного каталитического восстановления) является дополнительной мерой сокращения выброса NO_x , эффективность которой достигает 80% и более. В регионе ЕЭК в настоящее время накоплен значительный опыт эксплуатации новых и переоборудованных установок, в частности для электростанций, мощность которых превышает 300 МВт (тепловых). В сочетании с модификациями сжигания можно легко достичь уровней выброса в 200 мг/м^3 (твердые топлива, 6% O_2) и 150 мг/м^3 (жидкие топлива, 3% O_2).

11. ИНКВ (избирательное некаталитическое восстановление), представляющее собой очистку топочного газа в целях сокращения выбросов NO_x на 20-60%, является более дешевой технологией, которая предназначена для специальных видов применения (например, печи для рафинирования и сжигания газа на установках базовой нагрузки).

Стационарные газовые турбины и двигатели внутреннего сгорания (ВС)

12. Выбросы NO_x из стационарных газовых турбин можно уменьшить путем модификации сжигания (сухой метод) или путем впрыскивания воды/пара (влажный метод). Обе меры хорошо освоены на практике. С их помощью можно достигать уровней выброса в 150 мг/м^3 (газ, 15% O_2) и 300 мг/м^3 (мазут, 15% O_2). Возможно переоборудование.

13. Выбросы NO_x из стационарных двигателей ВС с искровым зажиганием можно сократить с помощью модификации сжигания (например, методы сжигания бедной рабочей смеси топлива и рециркуляции выхлопных газов) или с помощью очистки выхлопных газов (каталитический преобразователь тройного действия замкнутого цикла, ИКВ). Техническая и экономическая осуществимость этих различных процессов зависит от размера, типа двигателя (двухтактный/четырёхтактный) и режима эксплуатации двигателя (постоянный/с изменяющейся нагрузкой). Метод сжигания бедной рабочей смеси топлива позволяет достичь уровней выбросов NO_x в 800 мг/м^3 (5% O_2), процесс ИКВ сокращает выбросы NO_x до менее 400 мг/м^3 (5% O_2), а каталитический преобразователь тройного действия сокращает такие выбросы до уровня ниже 200 мг/м^3 (5% O_2).

Промышленные технологические печи — обжиг цемента

14. Процесс предварительного обжига рассматривается в регионе ЕЭК как перспективная технология, обладающая потенциалом снижения концентраций NO_x в топочном газе новых и действующих печей для обжига цемента до уровня приблизительно в 300 мг/м^3 (10% O_2).

Процессы, не связанные со сжиганием — производство азотной кислоты

15. Концентрация NO_x в неразбавленных потоках при производстве азотной кислоты с абсорбцией при высоком давлении (>8 бар) могут не превышать 400 мг/м^3 . Таких же показателей выброса можно достичь с помощью абсорбции при среднем давлении в сочетании с процессом ИКВ или любым аналогичным эффективным процессом сокращения выбросов NO_x . Возможно переоборудование.

II. ТЕХНОЛОГИИ БОРЬБЫ С ВЫБРОСАМИ NO_x ИЗ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

16. В число механических транспортных средств, рассматриваемых в настоящем приложении, входят транспортные средства, используемые для автодорожных перевозок, а именно пассажирские автомобили с бензиновым и дизельным двигателями, транспортные средства для нормальных условий и транспортные средства для тяжелых условий эксплуатации. При необходимости делается соответствующая ссылка на конкретные категории транспортных средств (M_1 , M_2 , M_3 , N_1 , N_2 , N_3), определенные в Правиле № 13 ЕЭК, касающемся Соглашения о принятии единообразных условий официального утверждения и о взаимном признании официального утверждения предметов оборудования и частей механических транспортных средств 1958 года.

17. Автодорожный транспорт является основным источником антропогенного выброса NO_x во многих странах ЕЭК, и на него приходится 40-80% общего объема национальных выбросов. Обычно на транспортные средства с бензиновым двигателем приходится две трети общих выбросов NO_x автодорожного транспорта.

18. Технологии борьбы с выбросами окислов азота механическими транспортными средствами кратко изложены в таблицах 3 и 6. Удобно классифицировать технологии со ссылкой на существующие или предложенные национальные и международные нормы выбросов, отличающиеся по жесткости контроля. Поскольку нынешние контрольные испытания только отражают движение в условиях городов и крупных центров, приведенные ниже оценки относительных выбросов NO_x учитывают движение с более высокой скоростью, когда выбросы NO_x могут быть особенно значительными.

19. Показатели дополнительных издержек производства по различным технологиям, приведенные в таблицах 3 и 6, представляют собой оценки заводской себестоимости, а не розничные цены.

20. Важное значение при обеспечении того, чтобы на практике достигалось потенциальное снижение норм выбросов, имеет контроль за технологией производства и эксплуатацией используемых транспортных средств.

21. Для технологий, в которых предусмотрено использование каталитических преобразователей или которые основаны на их использовании, требуется неэтилированное топливо. Свободное движение транспортных средств, оснащенных катализаторами, зависит от повсеместного наличия неэтилированного бензина.

Пассажирские автомобили с бензиновым и дизельным двигателями (M_1)

22. В таблице 2 кратко изложены четыре стандарта на выбросы. Они используются в таблице 3 для классификации различных конструкций двигателей транспортных средств с бензиновым двигателем в соответствии с потенциальными возможностями сокращения выбросов NO_x .

Таблица 2: Определение стандартов на выбросы

Стандарт	Пределы	Замечания
А. ЕЭК R.15-04	HC + NO _x : 19-28 г/ испытание	Нынешний стандарт ЕЭК (Правило № 15, включая серию поправок 04 в соответствии с Соглашением 1958 года, упомянутым в пункте 16 выше), также принятый Европейским экономическим сообществом (директива 83/85/ЕЭС). Испытания в городских условиях ЕЭК R.15. Предел выброса меняется в зависимости от массы транспортного средства.
В. Люксембург - 1985	HC + NO _x : 1,4-2,0 л: 8,0 г/ испытание Данный стандарт применяется только к групповой технологии (<1,4 л: 15,0 г/ испытание >2,0 л: 6,5 г/ испытание)	Стандарты, которые будут введены в течение 1988-1993 годов в Европейском экономическом сообществе; они обсуждались на совещании Совета министров ЕЭС в Люксембурге в 1985 году и в конечном счете были приняты в декабре 1987 года. Используется цикл испытаний в городских условиях ЕЭК R.15. Стандарты для двигателей объемом >2 л, как правило, соответствуют стандартам США-1983. Стандарты для двигателей объемом <1,4 л являются предварительными, окончательный стандарт должен быть разработан до конца 1987 года. Стандарт для двигателей объемом 1,4-2 л относится ко всем автомобилям с дизельным двигателем объемом >1,4 л.
С. Стокгольм - 1985	NO _x : 0,62 г/км NO _x : 0,76 г/км	Стандарты для национального законодательства, основанные на "итоговом документе", разработанном после Стокгольмского совещания 1985 года министров восьми стран по вопросам окружающей среды. Соответствует стандартам США-1987 со следующими процедурами испытаний: федеральная процедура испытаний США (1975 года); процедура испытаний экономии топлива при движении по автомагистрали.
Д. Калифорния - 1989	NO _x : 0,25 г/км	Стандарты, которые будут введены в штате Калифорния, США, начиная с моделей 1989 года. Федеральная процедура испытания США.

Таблица 3: Технология бензиновых двигателей, показатели выбросов, издержки и потребление топлива при соблюдении стандартов на выброс

Стандарт	Технология	Сокращение смешанного <u>a/</u> выброса NO _x (%)	Дополнительные <u>b/</u> издержки производства (1986 год, шв. фр.)	Показатель потребления топлива <u>a/</u>
A.	Основной вариант (обычный двигатель с системой искрового зажигания, оснащенный карбюратором)	<u>c/</u>	-	100
B.	a) Впрыскивание топлива + РВГ + система вторичной подачи воздуха <u>d/</u>	25	200	105
	b) Катализатор тройного действия открытого цикла (+ РВГ)	55	150	103
	c) Сжигание обедненной смеси с катализатором окисления (+ РВГ) <u>e/</u>	60	200-600	90
C.	Катализатор тройного действия замкнутого цикла	90	300-600	95
D.	Катализатор тройного действия замкнутого цикла (+ РВГ)	92	350-650	9

a/ Оценочные значения сокращения смешанного выброса NO_x и показателя потребления топлива указаны для европейских автомобилей среднего веса при работе в среднеевропейских условиях эксплуатации.

b/ Дополнительные издержки производства могут быть выражены более реалистично в процентах от общей стоимости автомобиля. Однако, поскольку стоимостные расчеты прежде всего приводятся лишь для условного сравнения, сохраняется формулировка первоначальных документов.

c/ Фактор смешанного выброса NO_x = 2,6 г/км.

d/ "РВГ" означает рециркуляцию выхлопного газа.

e/ Полностью основано на данных для экспериментальных двигателей. Практически не существует производства транспортных средств, оснащенных двигателями с сжиганием обедненной смеси.

23. Стандарты выброса А, В, С и D включают пределы по выбросам углеводорода (НС) и окиси углерода (СО), а также CO_x . В таблице 4 указаны оценки сокращения выбросов для этих загрязнителей по отношению к базовому уровню ЕЭК R.15-04.

Таблица 4: Оценки сокращения выбросов НС и СО пассажирскими автомобилями с бензиновыми двигателями при использовании разных технологий

Стандарт		Сокращение выбросов НС (%)	Сокращение выбросов СО (%)
В.	(a)	30-40	50
	(b)	50-60	40-50
	(c)	70-90	70-90
С.		90	90
Д.		90	90

24. Нынешние дизельные автомобили могут отвечать требованиям в отношении выбросов NO_x , предъявляемым стандартами А, В и С. Строгие требования к выбросу твердых частиц, а также жесткие пределы на выброс NO_x стандарта D означают, что потребуются дальнейшее усовершенствование дизельных пассажирских автомобилей, включая установку топливного насоса с системой электронного контроля, применение усовершенствованных систем впрыскивания топлива, рециркуляцию выхлопных газов и использование фильтров твердых частиц. В настоящее время существуют лишь экспериментальные транспортные средства такого типа (см. также таблицу 6, сноска а/).

Прочие транспортные средства для нормальных условий эксплуатации (N_1)

25. Методы борьбы с выбросами загрязнителей для пассажирских автомобилей применимы на практике, однако сокращение выбросов NO_x , издержки и коммерческие факторы времени реализации заказов могут различаться.

Транспортные средства с бензиновым двигателем для тяжелых условий эксплуатации (M_2, M_3, N_2, N_3)

26. Этот класс транспортных средств незначителен в Западной Европе и уменьшается в Восточной Европе. Уровней выбросов NO_x в соответствии со стандартами США-1990 и США-1991 (см. таблицу 5) можно достичь при небольших издержках и без значительного усовершенствования технологии.

Транспортные средства с дизельными двигателями для тяжелых условий эксплуатации (M_2, M_3, N_2, N_3)

27. В таблице 5 кратко представлены три стандарта на выбросы. Они используются в таблице 6 для классификации конструкций двигателей дизельных транспортных средств, предназначенных для тяжелых условий эксплуатации, в соответствии с потенциальным сокращением выбросов NO_x . Конфигурация двигателей основного варианта изменяется, при этом проявляется тенденция отказа от двигателей с естественным наддувом и перехода на двигатели с турбонаддувом. Эта тенденция требует повысить характеристики потребления топлива основного варианта. Поэтому сравнительные оценки потребления топлива не включены.

Таблица 5: Определение стандартов на выбросы

Стандарт	Пределы выбросов NO _x (г/кВт.ч)	Замечания
I ЕЭК R.49	18	Испытание 13 видов
II США-1990	8,0	Промежуточное испытание
III США-1991	6,7	Промежуточное испытание

Таблица 6: Конструкции дизельных двигателей для тяжелых условий эксплуатации, показатели выбросов а/ и издержки при соблюдении предусмотренных стандартами уровней выбросов

Стандарт	Конструкция	Оценка сокращения выбросов NO _x (%)	Дополнительные производственные издержки (1984 год, долл. США)
I	Применяемые в настоящее время обычные дизельные двигатели с прямым впрыскиванием	-	-
II б/	Турбонаддув + последующее охлаждение + более позднее впрыскивание (Модификация камеры сгорания и прохода) (Маловероятно, что двигатели с естественным наддувом будут отвечать требованиям этого стандарта)	40	115 долл. США (69 долл. США за счет стандарта на выбросы NO _x) с/
III б/	Дальнейшие усовершенствования технологий, перечисленных в стандарте II, в сочетании с изменяющимся режимом впрыскивания и использованием электроники	50	404 долл. США (68 долл. США за счет стандарта на выбросы NO _x) с/

а/ Ухудшение качества дизельного топлива отрицательно повлияет на выброс и может сказаться на потреблении топлива у транспортных средств, предназначенных для тяжелых и легких условий эксплуатации.

б/ По-прежнему необходимо проверить в широких масштабах наличие новых компонентов.

с/ Данный баланс обусловлен мерами борьбы с выбросом твердых частиц и другими соображениями.

In the name of Austria:
Au nom de l'Autriche :
От имени Австрии:

Dr. MARILIES FLEMMING

In the name of Belgium:
Au nom de la Belgique :
От имени Бельгии:

M. SMET

In the name of Bulgaria:
Au nom de la Bulgarie :
От имени Болгарии:

NIKOLAY DULGUEROV

In the name of the Byelorussian Soviet Socialist Republic:
Au nom de la République socialiste soviétique de Biélorussie :
От имени Белорусской Советской Социалистической Республики:

ALESHKA VIATCHESLAV IOSIFOVICH

In the name of Canada:
Au nom du Canada :
От имени Канады:

ROBERT SLATER

In the name of Czechoslovakia:
Au nom de la Tchécoslovaquie :
От имени Чехословакии:

KAREL REN

In the name of Denmark:
Au nom du Danemark :
От имени Дании:

OLE BØRGE PLOUGMANN

In the name of Finland:
Au nom de la Finlande :
От имени Финляндии:

KAJ BÄRLUND

In the name of France:
Au nom de la France :
От имени Франции:

BERTRAND DE GUILHEM DE LATAILLADE

In the name of the German Democratic Republic:
Au nom de la République démocratique allemande :
От имени Германской Демократической Республики:

HANS REICHEL

In the name of the Federal Republic of Germany:
Au nom de la République fédérale d'Allemagne :
От имени Федеративной Республики Германии:

KARL WALTER LEWALTER

KLAUS TÖPFER

In the name of Greece:
Au nom de la Grèce :
От имени Греции:

GEORGE CHRISTOYANNIS

In the name of Hungary:
Au nom de la Hongrie :
От имени Венгрии:

FERENC ESZTERGÁLYOS

3.5.1989¹

¹ 3 May 1989 — 3 mai 1989.

In the name of Iceland:
Au nom de l'Islande :
От имени Исландии:

In the name of Ireland:
Au nom de l'Irlande :
От имени Ирландии:

SEÁN WHELAN
1st May 1989

In the name of Italy:
Au nom de l'Italie :
От имени Италии:

GIOVANNI PAOLO TOZZOLI

In the name of Liechtenstein:
Au nom du Liechtenstein :
От имени Лихтенштейна:

HERBERT WILLE

In the name of Luxembourg:
Au nom du Luxembourg :
От имени Люксембурга:

CLAUDE FRANCK

In the name of the Netherlands:
Au nom des Pays-Bas :
От имени Нидерландов:

V. H. MEERTINS

In the name of Norway:
Au nom de la Norvège :
От имени Норвегии:

SISSEL RØNBECK

In the name of Poland:
Au nom de la Pologne :
От имени Польши:

JÓZEFA KOZIOLA

In the name of Portugal:
Au nom du Portugal :
От имени Португалии:

In the name of Spain:
Au nom de l'Espagne :
От имени Испании:

FERNANDO MARTINEZ SALCEDO

In the name of Sweden:
Au nom de la Suède :
От имени Швеции:

BIRGITTA DAHL

In the name of Switzerland:
Au nom de la Suisse :
От имени Швейцарии:

FLAVIO COTTI

In the name of Turkey:
Au nom de la Turquie :
От имени Турции:

In the name of the Ukrainian Soviet Socialist Republic:
Au nom de la République socialiste soviétique d'Ukraine :
От имени Украинской Советской Социалистической Республики:

IVAN O. LIKH

In the name of the Union of Soviet Socialist Republics:
Au nom de l'Union des Républiques socialistes soviétiques :
От имени Союза Советских Социалистических Республик:

VALENTIN GEORGIEVICH SOKOLOVSKI

In the name of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland:
Au nom du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord :
От имени Соединенного Королевства Великобритании
и Северной Ирландии:

JOHN HAROLD FAWCETT

MALCOLM IAN SINCLAIR

In the name of the United States of America:
Au nom des Etats-Unis d'Amérique :
От имени Соединенных Штатов Америки:

LEE M. THOMAS

With statement¹

In the name of Yugoslavia:
Au nom de la Yougoslavie :
От имени Югославии:

In the name of the European Economic Community:
Au nom de la Communauté économique européenne :
От имени Европейского экономического сообщества:

¹ See p. 345 of this volume for the text of the statement made upon signature — Voir p. 345 du présent volume pour le texte de la déclaration faite lors de la signature.

STATEMENT MADE UPON
SIGNATUREDÉCLARATION FAITE LORS DE
LA SIGNATURE*UNITED STATES OF AMERICA**ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE*

[TRADUCTION — TRANSLATION]

“The Government of the United States of America expresses its pleasure at the signature of the Protocol to the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution Concerning the Control of Emissions of Nitrogen Oxides or Their Transboundary Fluxes.

In accordance with Article 2, paragraph 1 of the protocol, the Government of the United States of America specifies 1978 as the applicable calendar year for determining measures to control and/or reduce its national annual emissions of nitrogen oxides or their transboundary fluxes.

The Government of the United States of America believes that there must be a follow-on protocol to establish a control obligation based on scientific, technical and economic factors, including consideration of the protocol's effect on the innovative control technologies program of the United States. If such a protocol is not adopted by 1996, the United States of America will consider withdrawal from this protocol.

The Government of the United States of America understands that nations will have the flexibility to meet the overall requirements of the protocol through the most effective means.”

Le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique a le plaisir de signer le Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, relatif à la lutte contre les émissions d'oxydes d'azote ou leurs flux transfrontières.

Conformément au paragraphe 1 de l'article 2 du Protocole, le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique retient 1978 comme année civile de départ pour ce qui est d'arrêter des mesures pour maîtriser et/ou réduire ses émissions annuelles nationales d'oxydes d'azote ou leurs flux transfrontières.

Le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique estime qu'un protocole complémentaire doit énoncer une obligation de contrôle fondée sur des considérations d'ordre scientifique, technique et économique, y compris l'effet du Protocole sur le programme relatif aux techniques de contrôle novatrices des Etats-Unis. Si un tel protocole n'est pas adopté d'ici 1996, les Etats-Unis d'Amérique envisageront de se retirer du présent Protocole.

Selon l'interprétation du Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique, il est loisible aux Etats de satisfaire aux prescriptions générales du Protocole par les moyens les plus efficaces.

